

Пьер Кюри

Мария Кюри

PIERRE CURIE

BY
MARIE CURIE

Translated by
CHARLOTTE AND VERNON KELLOGG

WITH AN INTRODUCTION
BY MRS. WILLIAM BROWN MELONEY
AND AUTOBIOGRAPHICAL NOTES
BY MARIE CURIE

ILLUSTRATED

New York
THE MACMILLAN COMPANY
1923

All rights reserved

Электронная книга проекта "Гутенберг" Пьера Кюри

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Пьер Кюри

Автор: Мария Кюри

Автор введения и др.: Мэри Маттингли Мелони

Переводчик: Шарлотта Келлог

Вернон Л. Келлог

Дата выхода: 23 декабря 2022 г. [Электронная книга № 69617]

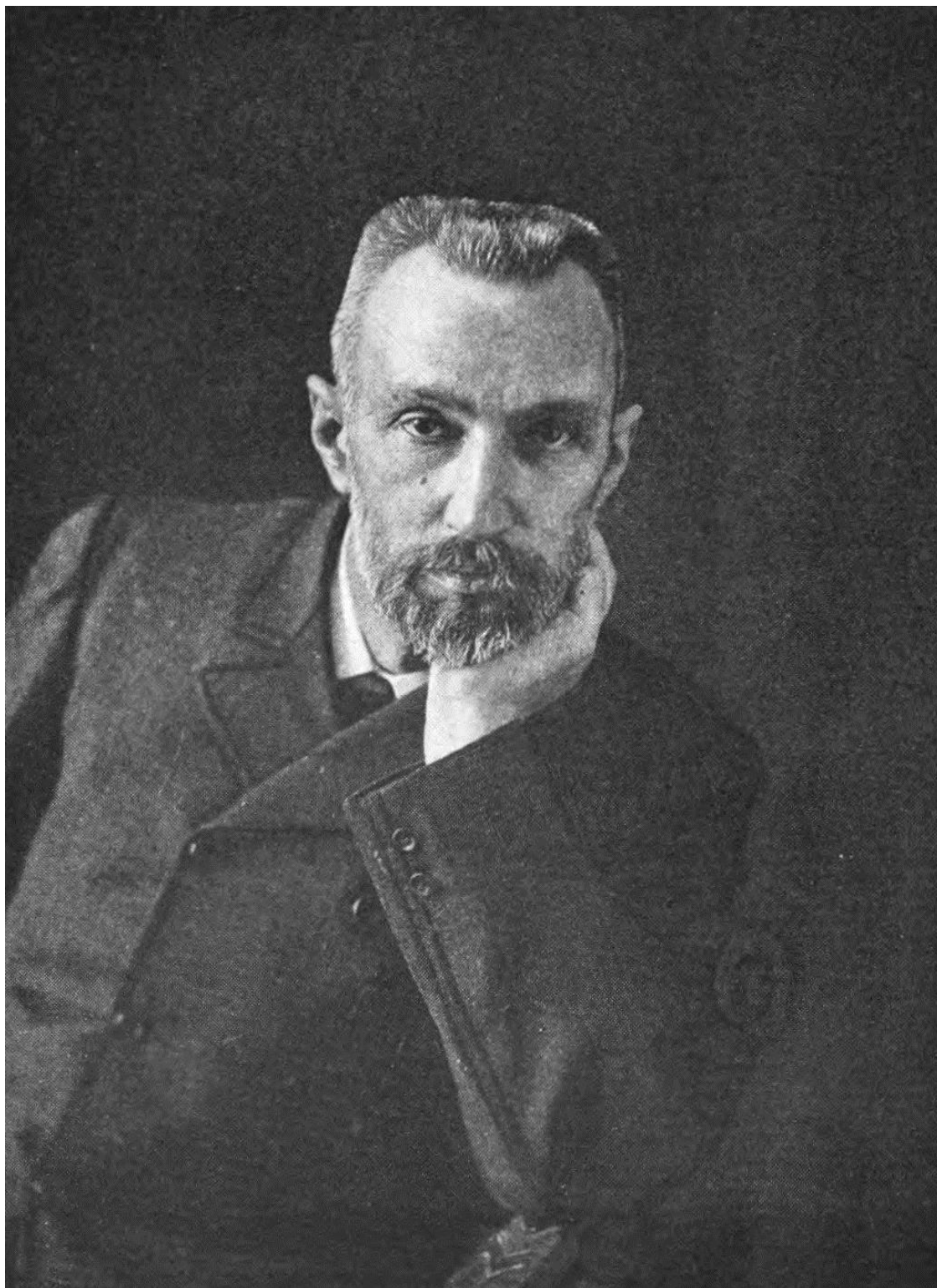
Последнее обновление: 19 октября 2024 г.

Язык: Английский

Оригинальная публикация: Соединенные Штаты: Компания Macmillan Company, 1923

Кредиты: Лаура Натал Родригес (Изображения предоставлены цифровой библиотекой Hathi Trust).

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА "ЭЛЕКТРОННАЯ КНИГА ГУТЕНБЕРГА" ПЬЕРА КЮРИ ***



ПЬЕР КЮРИ В 1906 ГОДУ.

Здравствуйте, Дюжарден Дюжарден
имп. Ч. Вютманн

ПЬЕР КЮРИ

ОТ МАРИИ КЮРИ

Перевод ШАРЛОТТЫ И ВЕРНОНА КЕЛЛОГ

СО ВСТУПИТЕЛЬНЫМ СЛОВОМ МИССИС УИЛЬЯМ БРАУН МЕЛОНИ И АВТОБИОГРАФИЧЕСКИМИ
ЗАМЕТКАМИ МАРИИ КЮРИ

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ

НЬЮ-ЙОРК

КОМПАНИЯ MACMILLAN

1923

Авторское право, 1923, МАРИЯ КЮРИ.

"Можно предположить, что в руках преступников радий может оказаться очень опасным, и поэтому возникает вопрос, пойдет ли человечеству на пользу знание секретов природы, достаточно ли мы созрели, чтобы извлечь из них пользу, или это знание не может оказаться вредным. Возьмем, к примеру, открытия Нобелевской премии — мощные взрывчатые вещества позволили людям достигать замечательных результатов, но они также являются ужасным средством разрушения в руках тех великих преступников, которые втягивают народы в войну. Я принадлежу к числу тех, кто вместе с Нобелем верит, что человечество получит больше добра, чем зла, от будущих открытий".

ПЬЕР КЮРИ,

Нобелевская конференция 1903 года.

ПРИМЕЧАНИЕ ПЕРЕВОДЧИКА

Переводчики выражают признательность доктору Р. Б. Муру, главному химику Горного бюро США и американскому авторитету в области радия, который любезно прочитал весь перевод в рукописи, чтобы убедиться в точности технических деталей, упомянутых мадам Кюри в ее отчете о работе ее мужа и о ней самой над радием.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Я не без колебаний взялся за написание биографии Пьера Кюри. Я бы предпочел доверить эту задачу какому-нибудь родственнику или другу его детства, который внимательно следил за всей его жизнью и обладал столь же полным знанием о его ранних годах, как и о тех, что были после его женитьбы. Жак Кюри, брат Пьера и товарищ его юности, был связан с ним самой нежной привязанностью. Но после своего назначения в Университет Монпелье он жил далеко от Пьера, и поэтому настоял, чтобы я написал биографию, полагая, что никто другой лучше не знал и не понимал жизнь его брата. Он поделился со мной всеми своими личными воспоминаниями; и к этому важному вкладу, который я использовала в полной мере, я добавила детали, рассказанные самим моим мужем и несколькими его друзьями. Таким образом, я восстановил, насколько мог, ту часть его существования, о которой я не знал непосредственно. Кроме того, я честно пыталась передать то глубокое впечатление, которое его личность произвела на меня за годы нашей совместной жизни.

Это повествование, безусловно, нельзя назвать ни полным, ни совершенным. Тем не менее я надеюсь, что изображение Пьера Кюри, которое оно дает, не искажено и что это поможет сохранить память о нем. Я также хотел бы, чтобы это напомнило тем, кто знал его, о причинах, по которым они любили его.

М. К.

Содержание

Введение

ГЛАВА

I. Семья Кюри. Младенчество и первые исследования Пьера Кюри

- II. Мечты юности. Первая научная работа. Открытие пьезоэлектричества
 - III. Всю жизнь руководил лабораторными работами в школе физики и химии. Обобщение принципа симметрии. Исследования магнетизма
 - IV. Брак и организация семейной жизни. Личность и характер
 - V. Мечта стала реальностью. Открытие радия
 - VI. Борьба за средства к существованию. Бремя известности. Первая помощь от государства. Приходит слишком поздно
 - VII. Скорбь нации. Лаборатории: "Священные места"
- Автобиографические заметки —Мария Кюри

ИЛЛЮСТРАЦИИ

Пьер Кюри в 1906 году.

Пьер и Мария Кюри в своей лаборатории, где был открыт радий.

Вид на добычу радия в старом сарае, где был получен первый радий.

Пьер Кюри с изобретенным им кварцевым пьезоэлектроскопом, с помощью которого измеряются лучи радия.

Вид на добычу радия в старом сарае, где был получен первый радий.

Мадам Дж. Кюри инструктирует американских солдат в своей парижской лаборатории.

Мадам Кюри в своей лаборатории в Институте Кюри, Париж.

Мадам Кюри. Кюри и президент Хардинг в Белом доме, 20 мая 1921 года, когда женщины Америки подарили грамм радия его первооткрывательнице.

ПЬЕР КЮРИ

ИСТОРИЯ ЖИЗНИ ПЬЕРА КЮРИ

Каждый раз мужчина или женщина рождаются, чтобы служить на каком-то большом пути. Такой, несомненно, является Мария Кюри. Ее открытие радия продвинуло науку, облегчило человеческие страдания и обогатило мир. Дух, с которым она выполняла свою работу, бросил вызов умам и душам людей.

Однажды утром весной 1898 года, когда Соединенные Штаты вступали в войну с Испанией, мадам Кюри вышла из сырой лачуги на окраине Парижа, держа величайшую тайну века буквально на ладони.

Это был один из безмолвных, никем не объявленных великих моментов в мировой истории.

Открытие, ставшее фактом в то утро, не было случайным. Это была победа над трудностями и сомневающимися людьми. Это были годы терпеливого труда. Мадам Кюри и ее муж, Пьер Кюри, вырвали у Матери-Земли один из ее самых бесценных секретов.

Меня попросили рассказать, почему я предпринял кампанию по изучению радия Марии Кюри и как я убедил мадам Кюри написать эту книгу.

С большими колебаниями я решаюсь написать предисловие к этой книге. Однажды она в своей мягкой манере пожурела меня за статью, в которой я с некоторым чувством изложил факты, хотя факты восхваляли ее. "В науке, - сказала она, - нас должны интересовать вещи, а не люди".

Мадам Кюри - скромнейшая из женщин. Только после долгих уговоров она согласилась записать автобиографические заметки, содержащиеся в этой книге. Тем не менее, так много осталось недосказанным, не истолкованным, что я чувствую себя обязанным сказать несколько слов для более полного понимания этого великого и благородного персонажа.

В 1915 году я написал в книге рекомендаций моего редактора: "История величайшей женщины в мире — Марии Кюри, открывшей радий".

В течение следующих четырех лет едва ли какой-либо известный писатель выезжал за границу без моего поручения привезти историю мадам Кюри. Они всегда возвращались с сообщением: "Ее не удалось найти", или "Она была где-то на фронте", или "Она не хочет встречаться с журналистами". Мои собственные письма мадам Кюри остались без ответа. Тогда я не знал, что огромные мешки с почтой со всех концов света громоздились в ее лаборатории, где не было секретаря, в то время как мадам Кюри со своим рентгеновским аппаратом была на передовой, облегчая страдания и спасая жизни.

В мае 1919 года другая миссия привела меня в Париж, и я решил сам повидаться с мадам Кюри. Мой друг Стефан Лозанн, главный редактор *Le Matin*, сказал: "Брось это. Заинтересуйся чем-нибудь другим; она ни с кем не будет встречаться. Она ничего не делает, кроме работы".

Я начал задавать вопросы.

"Она очень простая и чрезвычайно скромная", - сказала Лозанна. "Мало что в жизни для нее более неприятно, чем публичность. Ее ум точен и логичен, как сама наука. Она не может принять или понять преувеличения и неточные цитаты. Она не может понять, почему в прессе

следует обсуждать ученых, а не науку. Для нее есть только две вещи — ее маленькая семья и ее работа.

"После смерти Пьера Кюри профессорско-преподавательский состав и официальные лица Парижского университета решили отойти от всех прецедентов и назначить женщину профессором Сорбонны. Мадам Кюри согласилась на встречу, и была назначена дата ее установки.

"Это был судьбоносный день 5 октября 1906 года. Члены класса, который ранее преподавал профессор Пьер Кюри, были разбиты на одну группу.

"Там присутствовала большая толпа — знаменитости, государственные деятели, академики, весь профессорско-преподавательский состав. Внезапно через маленькую боковую дверь вошла женщина, вся в черном, с бледными руками и высоким выпуклым лбом. Великолепный лоб привлек внимание первой. Перед нами стояла не просто женщина, а мозг - живая мысль. Ее появлению восторженно аплодировали в течение пяти минут. Когда аплодисменты стихли, мадам Кюри наклонилась вперед со слегка дрожащими губами. Нам было интересно, что она собиралась сказать. Это было важно. Что бы она ни говорила, это была история.

На переднем плане сидела стенографистка, готовая записывать ее слова. Расскажет ли она о своем муже? Поблагодарит ли она министра и общественность? Нет, она начала совсем просто, так:

"Когда мы рассматриваем прогресс, достигнутый теориями радиоактивной активности с начала девятнадцатого века—" Для этой великой женщины важнее всего работа. Время не должно быть потрачено впустую. И вот, отбросив все поверхностные формальности, ничем не выдавая охватившего ее огромного волнения — разве что крайней бледностью лица и дрожанием губ, — она продолжила свою лекцию ясным, хорошо поставленным тоном.

"Для этой великой души было типично продолжать свою работу мужественно и без колебаний.

"Вы увидите, - заключила Лозанна, - что бесполезно пытаться прерывать ее работу ради интервью".

Позже я встретила одного из коллег-ученых мадам Кюри, который сочувствовал моему желанию, но согласился с Лозанной в том, что интервью невозможно. Однако в конце концов он пообещал отнести письмо мадам Кюри.

Я написал десять писем и уничтожил их. В одном из них я сказал: "Мой отец, который был врачом, писал: "Невозможно преувеличивать незначительность людей". Но ты был важен для меня на протяжении двадцати лет, и я хочу увидеть тебя на несколько минут.

Ответ пришел в течение часа. На следующее утро я должен был отправиться в лабораторию.

Я был в лаборатории мистера Эдисона за несколько недель до отплытия из дома. Эдисон богат материальными благами — как и должен быть. В его распоряжении любое оборудование. Он является силой как в финансовом, так и в научном мире. В детстве я жил недалеко от Александра Грэма Белла; восхищался его великолепным домом и прекрасными лошадьми. Незадолго до этого я был в Питтсбурге, где небо украшают высокие дымовые трубы крупнейших в мире заводов по восстановлению радия.

Я вспомнил, что миллионы долларов были потрачены на радиевые часы и прицелы для ружей. Уже тогда в различных частях Соединенных Штатов хранился радий на сумму в несколько миллионов долларов. Я был готов встретить светскую женщину, обогатившуюся собственными усилиями и обосновавшуюся в одном из белых дворцов Елисейских полей или на каком-нибудь другом прекрасном бульваре Парижа.

Я нашел простую женщину, работающую в неадекватной лаборатории и живущую в простой квартире на мизерную зарплату французского профессора.

Когда я вошел в новое здание на улице Пьера Кюри номер Один, которое заметно выделяется среди старых стен Парижского университета, у меня уже сложилось представление о лаборатории первооткрывателя радия.

Я подождал несколько минут в пустом маленьком кабинете, который, возможно, был обставлен мебелью из Гранд-Рapidса, штат Мичиган. Затем дверь открылась, и я увидел бледную, робкую маленькую женщину в черном хлопчатобумажном платье с самым печальным лицом, которое я когда-либо видел.

Ее ладони правильной формы были грубыми. Я заметил у нее характерную, немного нервную привычку быстро потирать кончики пальцев о подушечку большого пальца. Позже я узнал, что от работы с радием они онемели. На ее добром, терпеливом, красивом лице было отрешенное выражение ученого. Внезапно я почувствовал себя незванным гостем.

Я онемел. Моя робость превзошла ее собственную. Я двадцать лет был опытным следователем, но не мог задать ни единого вопроса этой нежной женщине в черном хлопчатобумажном платье. Я попыталась объяснить, что американским женщинам интересна ее великая работа, и обнаружила, что прошу прощения за то, что отняла у нее драгоценное время. Чтобы успокоить меня, мадам Кюри начала рассказывать об Америке. Она много лет хотела посетить мою страну, но не могла разлучиться со своими детьми.

"В Америке, - сказала она, - есть около пятидесяти граммов радия. Четыре из них находятся в Балтиморе, шесть - в Денвере, семь - в Нью-Йорке". Она продолжала называть местонахождение каждого зернышка.

- А во Франции? - Спросил я.

"В моей лаборатории, - просто ответила она, - едва ли больше грамма".

- У вас есть только грамм? Воскликнул я. Это означало меньше одной двадцать девятой унции.

- Я? О, у меня их нет, - поправила она. - Это принадлежит моей лаборатории.

Я предложил гонорары за ее патенты. Несомненно, она защитила свое право на процессы, с помощью которых производится радий. Доход от таких патентов должен был сделать ее очень богатой женщиной.

Спокойно и, по-видимому, не сознавая своего огромного отречения, она сказала: "Не было никаких патентов. Мы работали в интересах науки. Радий предназначался не для того, чтобы кого-то обогатить. Радий - это элемент. Он принадлежит всем людям".

Она внесла свой вклад в прогресс науки и облегчение человеческих страданий, и все же в расцвете сил у нее не было инструментов, которые позволили бы ей внести дальнейший вклад в развитие своего гения.

"Если бы у тебя был выбор из целого мира, - импульсивно спросил я, - что бы ты выбрал?" Возможно, это был глупый вопрос, но, как оказалось, судьбоносный.

"У вас должно быть все, что вам нужно для продолжения вашей работы", - сказал я. "Кто-то должен за это взяться".

- А кто будет? спросила она довольно безнадежно.

"Женщины Америки", — пообещала я и поднялась, чтобы уйти.

На той неделе я узнал, что рыночная цена грамма радия составляет сто тысяч долларов. Я также узнал, что лаборатория мадам Кюри, хотя и находилась практически в новом здании, не имела достаточного оборудования; что хранящийся там радий использовался в то время только для извлечения эманаций для использования в больницах при лечении рака.

Я снова увидел мадам Кюри в Институте, а затем в ее собственном доме — маленькой квартирке на острове Сен-Луи, где она жила со своими двумя дочерьми. Это была счастливая, занятая маленькая семья. У них не было никакого протеста против жизни, за исключением сожаления о том, что нехватка оборудования мешала важной исследовательской работе, которую должны были выполнять мадам Кюри и ее дочь Ирен.

Когда я несколько недель спустя прибыл в Нью-Йорк, я надеялся найти десять женщин, которые пожертвовали бы по десять тысяч долларов каждой на покупку грамма радия и таким образом позволили бы мадам Кюри продолжать свою работу без огласки в виде всеобщей кампании. Эта надежда вскоре рухнула. Я нашел одну или двух таких женщин, но не десять.

Не было десяти человек, которые могли бы купить этот грамм радия, но были сто тысяч женщин и группа мужчин, которые хотели помочь и решили, что деньги должны быть собраны.

Моя первая прямая и существенная поддержка исходила от миссис Уильям Вон Муди, вдовы американского поэта и драматурга.

Когда мы обнаружили, что необходимо запустить национальную кампанию, миссис Роберт Г. Мид, дочь врача, которая была резервом в работе по профилактике рака, стала секретарем, а миссис Николас Ф. Брейди - исполнительный член комитета. За этими женщинами стояла группа ученых, которые знали, что значил радий для человечества, среди них доктор Роберт Аббе, первый американский хирург, применивший радий, и доктор Фрэнсис Картер Вуд.

Менее чем за год фонд был собран.

Стефан Лозанн описывает второй впечатляющий момент в жизни мадам Кюри. Это было почти через год после моего разговора с ней. Прошло пятнадцать лет с той сцены в Парижском университете. Эти годы она провела в своей лаборатории; она не появлялась на публике. Это было в марте 1921 года, когда месье Лозанн снова услышал ее голос.

"Я снял телефонную трубку, - рассказывает он, - и услышал следующие слова: "С вами желает поговорить мадам Кюри". Какое экстраординарное событие — какую трагедию, возможно, это

могло бы означать? И вдруг на проводе раздался голос, который я слышал до этого всего один раз, но который остался в моей памяти — тот же голос, который когда-то произнес слова: "Когда мы рассматриваем прогресс, достигнутый теориями радиоактивности с начала девятнадцатого века..."

"Я хотела сказать тебе, что еду в Америку", - сказала она. "Мне было очень трудно решиться на поездку, потому что Америка такая далекая и такая большая. Если бы за мной никто не приехал, я, вероятно, никогда бы не поехал. Я был бы слишком напуган. Но к этому страху добавляется огромная радость. Я посвятил свою жизнь науке о радиоактивности и я знаю все, чем мы обязаны Америке в области науки. Мне сказали, что вы относитесь к числу тех, кто решительно выступает за это далекое путешествие, поэтому я хотел сказать вам, что решил отправиться, но, пожалуйста, никому не говорите об этом".

"Эта великая женщина — величайшая женщина Франции - говорила запинаясь, дрожащим голосом, почти как маленькая девочка. Она, которая ежедневно имеет дело с частицей радия, более опасной, чем молния, испугалась, столкнувшись с необходимостью предстать перед публикой".

Немного позже, когда мы с мадам Кюри отплыли в Америку, где она должна была получить свой радий и другие экспериментальные материалы, я спросил ее, верила ли она в тот день, когда я впервые дал ей обещание, что американские женщины придут ей на помощь.

"Нет, - честно призналась она, - но я знала, что ты был искренен".

Примерно во время ее замужества один из ее родственников подарил мадам Кюри денег на приданое. Это была небольшая сумма, но важная для бедного студента в Париже. Чтобы понять значение использования, на которое она потратила этот фонд, необходимо помнить, что Мария Склодовская была молода и обладала физической красотой и обаянием. Она не была лишена чувства прекрасного и, возможно, совершенно не осознавала свою внешность. У нее был естественный для молодой девушки интерес к красивой одежде. Она обдумала покупку свадебного платья и других личных вещей, а затем со свойственной ей точностью оценила свои потребности и будущее.

Она вышла замуж в простом платье, которое привезла из Польши, а ее приданое было потрачено на два велосипеда, чтобы она и Пьер Кюри могли наслаждаться прекрасной страной Францией. Это был их медовый месяц.

Одна из мечтаний, которая была у мадам Кюри и до сих пор остается нереализованной, - это надежда на ее собственный тихий маленький дом с садом и живой изгородью, цветами и птицами. Во время своих путешествий по Америке она часто смотрела в окно, когда поезд проезжал через маленький городок, и, увидев какой-нибудь скромный домик с садом, говорила: "Я всегда хотела такой маленький дом".

Но владение домом было второстепенным в жизни как Пьера, так и Марии Кюри. Они просто создавали дом, где бы ни жили, потому что деньги, которые могли бы пойти на покупку домика ее маленькой мечты, всегда требовались в лаборатории. Однажды она с глубоким чувством сказала мне, что больше всего в жизни сожалеет о том, что Пьер Кюри умер, так и не обзаведясь постоянной лабораторией.

Она, как я уже говорил, отказалась от возможности приехать в Соединенные Штаты, потому что не могла вынести разлуки со своими детьми. Я думаю, что в конце концов ее убедили вынести долгую поездку и сопровождавшую ее ужасающую огласку, отчасти из-за ее благодарности за поддержку, оказанную ее научной работе, но главным образом потому, что это предоставило ее дочерям прекрасную возможность путешествовать.

В мадам Кюри нет ни капли легендарной холодности и легкомыслия, приписываемых ученому. Во время войны, когда она управляла собственным радиологическим грузовиком и жила на марше от госпиталя к госпиталю в зоне боевых действий, она сама стирала, сушила и выглаживала свою одежду. Однажды во время нашего путешествия по Америке мы остановились в доме, где, помимо нашей компании из пяти человек, было еще несколько гостей. Я вошел в комнату мадам Кюри и обнаружил, что она стирает свое нижнее белье.

"Это ровным счетом ничего не значит", - сказала она, когда я запротестовал. "Я прекрасно знаю, как это сделать, а со всеми этими дополнительными гостями в доме у слуг и без того хватает дел".

Вечером накануне приема в Белом доме, на котором президент Хардинг должен был вручить грамм радия мадам Кюри, мадам Кюри вручили Документ об этом. Это был прекрасно выгравированный свиток, изготовленный в офисе братьев Кудерт и передающий мадам Кюри все права на грамм радия, дар американских женщин.

Она внимательно прочитала бумагу, а затем, немного подумав, сказала: "Это очень красиво и щедро, но так оставлять нельзя. Этот грамм радия стоит больших денег, но более того, он представляет женщин этой страны. Это не для меня, это для науки. Я нездоров; я могу умереть в любой день. Моя дочь Ева не достигла совершеннолетия, и если я умру, это будет означать, что этот радий перейдет к моему имуществу и будет разделен между моими дочерьми. Он предназначен не для этой цели. Этот радий должен быть навсегда освящен для использования в науке. Не могли бы вы попросить своего адвоката составить документ, в котором это будет предельно ясно изложено?"

Я сказал, что это будет сделано через несколько дней.

"Это должно быть сделано сегодня вечером", - сказала она. "Завтра я получу радий, и, возможно, завтра я умру. Слишком многое поставлено на карту".

И вот, хотя это было поздно в тот жаркий майский вечер, после некоторых трудностей мы заручились услугами юриста, который подготовил документ на основе черновика, написанного самой мадам Кюри. Она подписала его перед отъездом в Вашингтон.

Этот документ гласил:

"В случае моей смерти я передаю Институту радия в Париже для исключительного использования в Лаборатории Кюри грамм радия, который был передан мне Исполнительным комитетом женщин Радиевого фонда Марии Кюри в соответствии с соглашением, датированным 19 мая 1921 года".

Этот поступок соответствовал всей жизни первооткрывательницы радия; ответу, который она дала на мой вопрос годом ранее:

"Радий предназначен не для обогащения кого-либо. Это элемент; он предназначен для всех людей".

Во время ее путешествий по Америке я неоднократно просил мадам Кюри написать историю ее жизни. Я подчеркивал его важность для истории и влияние на студентов, готовящихся посвятить свою жизнь науке.

Наконец она согласилась. "Но это будет не большая книга", - сказала она. "Это такая безобидная, простая маленькая история. Я родилась в Варшаве в семье учителей. Я вышла замуж за Пьера Кюри и родила двоих детей. Я выполняла свою работу во Франции".

Простое утверждение, но какой смысл оно таит в себе! Когда большинство из нас будет забыто, когда даже Великая мировая война сократится до нескольких страниц в учебниках истории, когда правительства будут падать, подниматься и падать снова, о работе Марии Кюри будут помнить.

О ее работе и трудах ее мужа были написаны тома - настоящие библиотеки — с того весеннего утра 1898 года, когда после всенощного бдения в лачуге на окраине Парижа она преподнесла человечеству великий дар радия. Ученые будут продолжать пополнять библиографию этого чудесного элемента. Но о самой Марии Кюри, женщине, мир вряд ли когда-либо прочтет больше, чем краткие заметки, составляющие эту небольшую книгу.

Ее убеждение, ее философия в том, что "В науке нас должны интересовать вещи, а не люди".

ГЛАВА I

СЕМЬЯ КЮРИ. МЛАДЕНЧЕСТВО И ПЕРВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЬЕРА КЮРИ

Родители Пьера Кюри, образованные и интеллигентные, принадлежали к *мелкой буржуазии* с небольшим достатком. Они не часто бывали в светском обществе, но полностью ограничивались обществом своих родственников и нескольких близких друзей.

Эжен Кюри, отец Пьера, был врачом и сыном врача. Он знал очень немногих родственников с таким именем и очень мало о семье Кюри, которая была эльзасского (Эжен Кюри родился в Мюлузе в 1827 году) и протестантского происхождения. Несмотря на то, что его отец обосновался в Лондоне, Эжен вырос в Париже, где продолжил свои исследования в области естественных наук и медицины и работал препаратором под руководством Грациолле в лабораториях Музея.

Незаурядная личность доктора Эжена Кюри производила впечатление на всех, кто обращался к нему. Это был высокий мужчина, который в молодости, должно быть, был блондином, с прекрасными голубыми глазами, ясность и блеск которых поражали даже в преклонном возрасте. Эти глаза, сохранившие детское выражение, отражали доброту и ум. Он действительно обладал необычными интеллектуальными способностями, очень живыми способностями к естественным наукам и темпераментом ученого.

Хотя он хотел посвятить свою жизнь научной работе, семейные обязанности, последовавшие за женитьбой и рождением двух сыновей, вынудили его отказаться от этого желания. Жизненные потребности вынуждали его заниматься своей медицинской профессией. Однако он продолжал такие экспериментальные исследования, какие позволяли его возможности, в частности, проводил расследование прививки от туберкулеза в то время, когда бактериальная природа этого заболевания еще не была установлена. Его научные увлечения выработали в нем привычку совершать экскурсии в поисках растений и животных, необходимых для его экспериментов, и эта привычка, а также его любовь к природе отдавали ему явное предпочтение сельской жизни. До конца своей жизни он сохранил свою любовь к науке и, без сомнения, также сожалел о том, что не смог посвятить себя исключительно ей.

Его медицинская карьера всегда оставалась скромной, но она выявила замечательные качества преданности и бескорыстия. Во время революции 1848 года, когда он был еще студентом, правительство Республики наградило его медалью "за благородное и мужественное поведение" при оказании помощи раненым. 24 февраля он сам был поражен пулей, которая раздробила ему часть челюсти. Немного позже, во время эпидемии холеры, он поселился, чтобы ухаживать за больными, в квартале Парижа, покинутом врачами. Во время Коммуны он основал госпиталь в своей квартире (улица Посещений), рядом с которой была баррикада, и там ухаживал за ранеными. Из-за этого гражданского акта и из-за своих передовых убеждений он потерял часть своего *буржуазного* покровительства. В это время он занял должность медицинского инспектора организации по защите детей младшего возраста. Обязанности на этом посту позволяли ему жить в пригороде Парижа, где условия для здоровья его самого и его семьи были намного лучше, чем в городе.

У доктора Кюри были очень ярко выраженные политические убеждения. Темпераментный идеалист, он с жаром воспринял республиканскую доктрину, вдохновлявшую революционеров 1848 года. Его объединяла дружба с Анри Бриссоном и людьми из его группы. Подобно им, свободомыслящий и антиклерикальный, он не крестил своих сыновей и не заставлял их исповедовать какую-либо форму религии.

Мать Пьера, Клэр Депуйи, была дочерью известного фабриканта из Пюто, недалеко от Парижа. Ее отец и братья отличились своими многочисленными изобретениями, связанными с изготовлением красителей и специальных тканей. Семья, происходившая из Савойи, попала в деловую катастрофу, вызванную революцией 1848 года, и разорилась. И эти превратности судьбы, добавленные к тем, которые пережил доктор Кюри за свою карьеру, означали, что он и его семья всегда жили в сравнительно благополучных условиях, с часто возобновляющимися трудностями существования. Несмотря на то, что мать Пьера была воспитана для легкой жизни, она со спокойной отвагой приняла опасные условия, в которые ее поставила жизнь, и доказала чрезвычайную преданность делу, поскольку своей активностью и доброй волей облегчила жизнь своему мужу и детям.

Если обстоятельства, в которых росли Жак и Пьер, были скромными и не свободными от забот, тем не менее в семье царила атмосфера мягкости и привязанности. Впервые рассказывая мне о своих родителях, Пьер Кюри сказал, что они были "восхитительными". По правде говоря, так оно и было. Дух отца был немного властным — всегда бодрствующим и активным. И он обладал редким бескорыстием. Он не хотел и не знал, как воспользоваться личными отношениями, чтобы улучшить свое положение. Он нежно любил свою жену и сыновей и всегда был готов

помочь всем, кто в нем нуждался. Мать была хрупкой, с живым характером и, несмотря на то, что ее здоровье пострадало из-за рождения сыновей, всегда была веселой и деятельной в простом доме, который она так хорошо знала, как сделать привлекательным и гостеприимным.

Когда я впервые познакомился с ними, они жили в Со, на улице Саблон (ныне улица Пьера Кюри), в маленьком домике старинной постройки, наполовину скрытом среди зелени прелестного сада. Их жизнь была мирной. Доктор Кюри отправлялся туда, куда его призывали обязанности, либо в Со, либо в соседние местности. Помимо этого он занимался своим садом или чтением. Ближайшие родственники и соседи приходили в гости по воскресеньям, когда боулинг и шахматы были любимыми развлечениями. Время от времени Анри Бриссон разыскивал своего старого товарища в его тихом убежище. Великое спокойствие и безмятежность окутали сад, жилище и его обитателей.

Пьер Кюри родился 15 мая 1859 года в доме с видом на Ботанический сад на улице Кювье, где жили его родители в то время, когда его отец работал в музейных лабораториях. Он был вторым сыном доктора Кюри и на три с половиной года моложе своего брата Жака. В последующей жизни он сохранил мало особенно характерных воспоминаний о своем детстве в Париже; и все же он рассказывал мне, как живо запечатлелись в его памяти дни Коммуны, битва на баррикаде совсем рядом с домом, где он тогда жил, госпиталь, основанный его отцом, и экспедиции, в которых его сопровождал брат в поисках раненых.

Это было в 1883 году, когда Пьер переехал со своими родителями из столицы в пригород Парижа, прожив сначала, с 1883 по 1892 год, в Фонтенэ-о-Роз, затем в Со с 1892 по 1895 год, в год нашей свадьбы.

Детство Пьера прошло полностью в кругу семьи; он никогда не ходил ни в начальную школу, ни в лицей. Его самые ранние наставления были даны ему сначала матерью, а затем продолжены отцом и старшим братом, который сам никогда полностью не изучал курс лицея. Интеллектуальные способности Пьера были не такими, которые позволили бы быстро усвоить предписанный курс обучения. Дух его мечтателя не подчинялся упорядочиванию интеллектуальных усилий, навязанному школой. Трудности, с которыми он сталкивался при следовании такой программе, обычно приписывались определенной медлительности ума. Он сам считал, что у него такой медленный ум, и часто говорил об этом. Я думаю, однако, что это убеждение было не совсем обоснованным. Мне кажется, скорее, что уже с ранней юности ему было необходимо с большой интенсивностью концентрировать свою мысль на определенном объекте, чтобы получить точный результат, и что для него было невозможно прервать или изменить ход своих размышлений в соответствии с внешними обстоятельствами. Ясно, что разум такого рода может таить в себе большие возможности в будущем. Но не менее очевидно, что государственная школа специально не предоставляла никакой системы образования для лиц этой интеллектуальной категории, которая, тем не менее, включает в себя больше представителей, чем можно было бы предположить на первый взгляд.

К счастью для Пьера, который, как мы видим, не смог стать блестящим учеником в лицее, его родители обладали достаточно острым умом, чтобы понять его трудности, и они воздержались от того, чтобы требовать от своего сына усилий, которые нанесли бы ущерб его развитию. Таким образом, если раннее обучение Пьера было нерегулярным и неполным, то его преимущество заключалось в том, что оно не настолько давило на его интеллект, чтобы деформировать его догмами, предрассудками или предвзятыми идеями. И он всегда был благодарен своим

родителям за это очень либеральное отношение. Он рос в условиях полной свободы, развивая свой вкус к естествознанию во время поездок за город, где собирал растения и животных для своего отца. Эти экскурсии, которые он совершал либо в одиночку, либо с кем-либо из членов семьи, помогли пробудить в нем огромную любовь к Природе, страсть, которая сохранилась до конца его жизни.

Тесный контакт с Природой, который из-за искусственных условий городской жизни и традиционного образования мало кто из детей может знать, оказал решающее влияние на развитие Пьера. Под руководством отца он научился наблюдать за фактами и правильно их интерпретировать. Он познакомился с животными и растениями окрестностей Парижа. Он знал, каких из них можно найти в любое время года в лесах и полях, у ручьев и прудов. Пруды, в частности, привлекали его все больше и больше своей характерной растительностью и популяцией лягушек, тритонов, саламандр, стрекоз и других обитателей воздуха и воды. Никакие усилия по получению объектов своего интереса не казались ему чрезмерными. Он без колебаний брал в руки любое животное, чтобы рассмотреть его поближе. Позже, после нашей свадьбы, во время наших совместных прогулок, если я возражала против того, чтобы он дал мне в руки лягушку, он восклицал: "Но нет, посмотри, какая она красивая!" Кроме того, он всегда любил приносить с прогулок букеты полевых цветов.

Таким образом, его знания в области естественной истории быстро развивались. В то же время он также осваивал элементы математики. Напротив, его изучением классической литературы сильно пренебрегали, и в основном благодаря общему чтению он приобрел знания в области литературы и истории. Его отец, человек широкой культуры, обладал библиотекой, содержащей множество французских и иностранных произведений. Имея очень выраженный вкус к чтению, он смог передать его своему сыну.

Когда ему было около четырнадцати лет, в образовании Пьера произошло очень счастливое событие. Он был отдан под начало превосходного профессора А. Базиля, который преподавал ему начальную и продвинутую математику. Этот учитель смог оценить своего юного ученика, сильно привязался к нему и руководил его работой с величайшей заботой. Он даже помог ему продвинуться в изучении латыни, в котором тот сильно отставал. В то же время Пьер и Альбер Базиль, сын его профессора, подружились.

Я уверен, что это учение оказало большое влияние на ум Пьера, помогая ему развить и осознать глубину своих способностей и реализовать свои способности к науке. У него были замечательные способности к математике, которые выражались главным образом в характерном геометрическом духе и огромной силе пространственного видения. Поэтому он быстро и радостно продвигался в учебе под руководством г-на Базиля, к которому всегда испытывал неизменную благодарность.

Однажды он рассказал мне кое-что, доказывающее, что даже в то время он не довольствовался исключительно выполнением установленной программы обучения, но уже начал заниматься личным исследованием. Сильно привлеченный теорией детерминант, которой он только что овладел, он взялся реализовать аналогичную концепцию, но в трех измерениях, и попытался обнаружить свойства и применение этих "кубических детерминант". Излишне говорить, что в его возрасте и при тех знаниях, которыми он тогда располагал, подобное предприятие было ему не по силам. Эта попытка, однако, тем не менее свидетельствовала о его пробуждающемся творческом духе.

Несколько лет спустя, погруженный в размышления о симметрии, он задал себе вопрос: "Неужели нельзя найти общий метод для решения любого уравнения? Все - вопрос симметрии". Тогда он не знал о теории групп Галуа, которая позволила подойти к решению этой проблемы. Но позже он был счастлив ознакомиться с его результатами в геометрических приложениях к случаю уравнений 5-й степени.

Благодаря своим быстрым успехам в математике и физике, Пьер Кюри получил степень бакалавра наук в возрасте шестнадцати лет. Благодаря этому он прошел свой самый сложный этап формального образования. Единственное, чем ему предстояло заниматься в будущем, - это приобретение знаний посредством его личных и независимых усилий в свободно выбранной области науки.

ГЛАВА II

МЕЧТЫ ЮНОСТИ. ПЕРВАЯ НАУЧНАЯ РАБОТА. ОТКРЫТИЕ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Пьер Кюри был еще очень молод, когда начал свое высшее образование в рамках подготовки к получению степени лиценциата физики. Он следил за лекциями и лабораторной работой в Сорбонне и, кроме того, имел доступ в лабораторию профессора Леру в Фармацевтической школе, где помогал в подготовке курсов физики. В то же время он еще больше познакомился с лабораторными методами, работая со своим братом Жаком, который в то время был составителем курсов химии под руководством Риша и Юнгфлейша.

Пьер получил степень лиценциата физических наук в возрасте восемнадцати лет. Во время учебы он привлек внимание Десена, директора университетской лаборатории, и Мутона, помощника директора той же лаборатории. Благодаря их признательности, когда ему было всего девятнадцать лет, он был назначен подготовителем в Desains и отвечал за лабораторные работы студентов по физике. Он занимал эту должность пять лет, и именно в это время он начал свои экспериментальные исследования.

Следует сожалеть, что из-за своего финансового положения Пьер был вынужден в столь раннем девятнадцатилетнем возрасте принять должность препарирующего вместо того, чтобы еще на два-три года посвятить все свое время учебе в университете. Поскольку все его время было поглощено профессиональными обязанностями и исследованиями, ему пришлось отказаться от прослушивания лекций по высшей математике, и поэтому он больше не сдавал экзаменов. Однако в качестве компенсации он был освобожден от военной службы в соответствии с привилегиями, которые в то время предоставлялись молодым людям, которые брались работать учителями в системе государственных школ.

К тому времени он был высоким и стройным молодым человеком с каштановыми волосами и застенчивым и сдержанным выражением лица. В то же время его юное лицо отражало глубокую внутреннюю жизнь. Впечатление о нем складывается такое, каким он предстает на хорошей групповой фотографии семьи доктора Кюри. Его голова покоится на руке в позе рассеянности и задумчивости, и нельзя не поразиться выражению больших, прозрачных глаз, которые,

кажется, следят за каким-то внутренним видением. Рядом с ним брат с каштановыми волосами представляет разительный контраст, его живые глаза и весь внешний вид говорят о решительности.

Два брата нежно любили друг друга и жили как хорошие товарищи, привыкнув вместе работать в лаборатории и гулять вместе в свободные часы. Они также поддерживали теплые отношения с несколькими своими друзьями детства: Луи Депуйи, их двоюродным братом, который стал врачом; Луи Вотье, тоже позже врач; и Альбером Базилем, который стал инженером почтово-телеграфной службы.

Пьер часто рассказывал мне о своих ярких воспоминаниях об отпусках, проведенных в Дравейле на Сене, где он со своим братом Жаком совершал долгие прогулки вдоль реки, которые приятно прерывались купанием и нырянием в ручье. Оба брата были отличными пловцами. Иногда они плыли целыми днями. В раннем возрасте у них вошло в привычку ходить пешком по пригородам Парижа. Временами Пьер также совершал одиночные прогулки, которые хорошо соответствовали его медитативному духу. В таких случаях он терял всякое чувство времени и доходил до крайнего предела своих физических сил. Поглощенный восхитительным созерцанием окружающих его вещей, он не осознавал материальных трудностей.

На страницах дневника, написанного в 1879 году, ^[1] он так выразил благотворное влияние страны на него:

"О, как хорошо я провел время там, в этом благодатном уединении, так далеко от тысячи мелких неприятностей, которые мучают меня в Париже. Нет, я не жалею о своих ночах, проведенных в лесу, и о днях, проведенных в одиночестве. Если бы у меня было время, я позволил бы себе изложить все свои размышления. Я бы также описал мою восхитительную долину, наполненную ароматом ароматических растений, прекрасную массу листвы, такой свежей и влажной, которая нависала над Бьевром, сказочный дворец с его колоннадами из хмеля, каменистые холмы, красные от вереска, где было так хорошо находиться. О, я всегда буду с благодарностью вспоминать лес Миньер; из всех лесов, которые я видела, именно этот я любила больше всего и где была счастливее всего. Часто по вечерам я отправлялся в путь и снова поднимался в эту долину, возвращаясь с двадцатью идеями в голове".

Таким образом, для Пьера Кюри ощущение благополучия, которое он испытал в деревне, было вызвано возможностью спокойно поразмыслить. Повседневная жизнь в Париже с ее многочисленными перерывами не позволяла ему спокойно сосредоточиться, и это было для него причиной беспокойства и страданий. Он чувствовал себя предназначенным для научных исследований; для него была настоятельной необходимостью постижения явлений Природы, чтобы сформировать удовлетворительную теорию для их объяснения. Но когда он пытался сосредоточить свой ум на какой-нибудь проблеме, ему часто приходилось отворачиваться от нее из-за множества бесполезных вещей, которые мешали его размышлениям и повергали его в уныние.

Под заголовком "День, похожий на слишком много других" он занес в свой дневник список ребяческих происшествий, которые полностью заполнили один из его дней, не оставив времени на полезную работу. Затем он заключил: "Настал мой день, а я ничего не добился.

Почему?" Далее он возвращается к той же теме под названием, позаимствованным из романа Виктора Гюго "Король любви",

"Оглушить маленькими колокольчиками дух, который мог бы думать".

"Для того, чтобы я, слабый человек, не позволял своей голове вертеться по всем ветрам, поддаваясь малейшему дуновению, которое касается ее, необходимо, чтобы все вокруг меня было неподвижно, или чтобы, подобно вращающемуся волчку, одно движение делало меня нечувствительным к внешним объектам.

"Когда в процессе медленного обращения к самому себе я пытаюсь набирать обороты, ничто, ни одно слово, ни одна история, ни одна статья, ни один визит не останавливают меня и способны навсегда отсрочить момент, когда при достаточной быстроте я мог бы, несмотря на окружение, сосредоточиться на своем собственном намерении.... Мы должны есть, пить, спать, быть праздными, любить, прикасаться к самым сладким вещам в жизни и все же не поддаваться им. Необходимо, чтобы при выполнении всего этого высшие мысли, которым человек предан, оставались доминирующими и продолжали свое неизменное течение в наших бедных головах. Необходимо воплотить мечту в жизнь, а мечту превратить в реальность".

Этот острый анализ, достаточно неожиданный для двадцатилетнего молодого человека, замечательным образом указывает на условия, необходимые для высших проявлений интеллекта. Это несет в себе урок, который, если бы он был достаточно понят, облегчил бы путь всем созерцательным духам, способным открыть новые пути для человечества.

Единству мыслей, к которому стремился Пьер Кюри, мешали не только профессиональные и социальные обязательства, но и его вкусы, которые подталкивали его к широкой литературной и художественной культуре. Как и его отец, он любил читать и не боялся браться за трудные литературные задания. На некоторые критические замечания, высказанные в этой связи, он с готовностью ответил: "Я не испытываю отвращения к скучным книгам". Это означало, что он был очарован поиском истины, который иногда ассоциируется с писательством, лишенным очарования. Он также любил живопись и музыку и с удовольствием ходил смотреть на картины или на концерт. Среди его бумаг осталось несколько стихотворных отрывков, написанных его рукой.

Но все эти заботы были подчинены в его сознании тому, что он считал своей истинной задачей, и когда его научное воображение не работало в полную силу, он чувствовал себя, в некотором смысле, незавершенным существом. Он выразил это беспокойство эмоцией, порожденной его страданиями во время кратковременных периодов депрессии.

"Кем я стану?" он писал. "Очень редко я распоряжаюсь всем собой; обычно часть меня спит. Мой бедный дух, неужели ты настолько слаб, что не можешь управлять моим телом? О, мои мысли, ты действительно мало значишь! Я должен был бы быть абсолютно уверен в силе своего воображения, способного выбить меня из колеи, но я очень боюсь, что мое воображение умерло".

Но, несмотря на колебания, сомнения и упущенные моменты, молодой человек мало-помалу прокладывал свой путь и укреплял свою волю. Он решительно продолжал плодотворные

исследования в возрасте, когда многие люди, которым предстояло стать учеными, были еще только учениками.

Его первая работа, выполненная в сотрудничестве с Десейном, касалась определения длин тепловых волн с помощью термоэлектрического элемента и металлической проволочной решетки - процесса, тогда совершенно нового, который с тех пор часто использовался при изучении этого вопроса.

После этого он предпринял исследование кристаллов в сотрудничестве со своим братом, который получил степень лиценциата и был препаратором Фриделя в лаборатории минералогии Сорбонны. Их эксперименты привели двух молодых физиков к большому успеху: открытию неизвестного до сих пор явления пьезоэлектричества, которое заключается в электрической поляризации, возникающей при сжатии или расширении кристаллов в направлении оси симметрии. Это открытие ни в коем случае не было случайным. Оно стало результатом долгих размышлений о симметрии кристаллического вещества, что позволило братьям предвидеть возможности такой поляризации. Первая часть исследования проводилась в лаборатории Фриделя. Обладая редким для их возраста экспериментальным мастерством, молодые люди преуспели в полном изучении нового явления, установили условия симметрии, необходимые для его возникновения в кристаллах, и сформулировали его удивительно простые количественные законы, а также его абсолютную величину для определенных кристаллов. Несколько известных ученых из других стран (Рентген, Кундт, Фойгт, Рике) провели дальнейшие исследования по этому новому пути, открытому Жаком и Пьером Кюри.

Вторая часть работы, гораздо более сложная для экспериментальной реализации, касалась сжатия, приводящего к образованию пьезоэлектрических кристаллов при воздействии на них электрического поля. Это явление, предвиденное Липпманом, было продемонстрировано братьями Кюри. Сложность эксперимента заключалась в мельчайших деформациях, которые необходимо было наблюдать. К счастью, Десейн и Мутон предоставили в распоряжение братьев небольшую комнату, примыкающую к физической лаборатории, чтобы они могли успешно выполнять свои деликатные операции.

Из этих исследований, как теоретических, так и экспериментальных, они сразу же сделали вывод о практическом применении в виде нового прибора, пьезоэлектрического кварцевого электрометра, который измеряет в абсолютных величинах небольшие количества электроэнергии, а также электрические токи низкой интенсивности. С тех пор этот аппарат оказал большую услугу в экспериментах по радиоактивности.^[2]

В ходе своих экспериментов по пьезоэлектричеству Кюри были вынуждены использовать электрометрический прибор, и, не имея возможности использовать известный в то время квадрантный электрометр, они разработали новую форму этого прибора, лучше приспособленную к их потребностям. Во Франции он стал известен как электрометр Кюри. Таким образом, эти годы сотрудничества между двумя братьями, всегда тесно связанными, оказались счастливыми и плодотворными. Их преданность и общий интерес к науке были для них одновременно стимулом и поддержкой. Во время их работы живость и энергия Жака оказывали неоценимую помощь Пьеру, который всегда легче погружался в свои мысли.

Однако это прекрасное и тесное сотрудничество продлилось всего несколько лет. В 1883 году Пьеру и Жаку пришлось расстаться; Жак уехал в Университет Монпелье в качестве старшего

преподавателя минералогии (*мэтра конференций*). Пьер был назначен руководителем лабораторных работ в Школе промышленной физики и химии, основанной мэрией Парижа по предложению Фриделя и Шютценбергера, который стал ее первым директором. Их замечательные исследования с кристаллами принесли братьям в 1895 году — правда, с большим опозданием — премию Планте.

[1] Пьер Кюри оставил не настоящий дневник, а всего несколько страниц, насколько позволяла случайность, охватывающих лишь короткий период его жизни.

[2] Пьезоэлектрическое свойство кварца недавно получило важное применение; оно было использовано П. Ланжевром для создания упругих волн высокой частоты (за пределами звука), посылаемых в воде с целью обнаружения подводных препятствий. Этот же метод в более общем виде может служить для исследования океанских глубин. Здесь мы еще раз видим, как чистая спекуляция может привести к открытиям, которые позже окажутся полезными в непредвиденных направлениях.

ГЛАВА III

ЖИЗНЬ ЗАВЕДУЮЩЕГО ЛАБОРАТОРИЕЙ В ШКОЛЕ ФИЗИКИ И ХИМИИ. ОБОБЩЕНИЕ ПРИНЦИПА СИММЕТРИИ. ИССЛЕДОВАНИЯ МАГНЕТИЗМА

Именно в Школе физики, в старых зданиях Колледжа Роллен, Пьеру Кюри было суждено проработать, сначала руководителем лаборатории, затем профессором, двадцать два года - период, охватывающий практически всю его научную жизнь. Его память, казалось, цеплялась за эти старые здания, ныне разрушенные, в которых он проводил все свои дни, возвращаясь только вечером к своим родителям за город. Он считал себя счастливым, поскольку пользовался благосклонностью основателя-директора Шютценбергера, а также уважением и доброй волей его учеников, многие из которых стали его учениками и друзьями. Надеясь на этот опыт, в конце речи, произнесенной в Сорбонне незадолго до конца своей жизни, он сказал:

"Я хотел бы напомнить здесь, что все наши исследования мы проводили в Школе физики и химии города Парижа. Во всякой творческой научной работе влияние среды, в которой человек работает, имеет огромное значение, и отчасти результат обусловлен этим влиянием. Более двадцати лет я проработал в Школе физики и химии. Шютценбергер, первый директор Школы, был выдающимся ученым. Я с благодарностью вспоминаю, что он предоставил мне возможность для моих собственных исследований, когда я был всего лишь ассистентом. Позже он разрешил мадам Кюри работать рядом со мной, что в то время было далеко от обычного нововведения.

"Шютценбергер предоставил всем нам большую свободу; его руководство давало о себе знать главным образом благодаря его вдохновляющей любви к науке. Профессора физико-химического факультета и студенты, окончившие его, создали доброжелательную и стимулирующую атмосферу, которая была чрезвычайно полезна для меня. Именно среди старых учеников школы мы нашли наших сотрудников и друзей. Я счастлив, что могу здесь поблагодарить их всех".

Недавно назначенный директор лаборатории, когда он впервые приступил к своим обязанностям, был едва ли старше своих студентов, которые любили его за крайнюю простоту манер, которые были скорее товарищескими, чем учительскими. Некоторые из этих студентов с волнением вспоминают свою совместную работу с ним и его дискуссию у доски, где он с готовностью позволял увлечь себя обсуждением научных вопросов, что приносило им большую пользу как в плане информации, так и в виде разжигаемого энтузиазма. На обеде, устроенном в 1903 году Ассоциацией бывших учеников Школы, который он посещал, он со смехом вспоминал случай того периода. Однажды, засидевшись допоздна с несколькими студентами в лаборатории, он обнаружил, что дверь заперта, и им всем пришлось спускаться со второго этажа гуськом по трубе, проходившей рядом с одним из окон.

Из-за своей сдержанности и застенчивости он нелегко заводил знакомства, но те, чья работа сближала их с ним, любили его за доброту. Это было верно по отношению к его подчиненным на протяжении всей его жизни. В школе его лаборант, которому он помогал в трудных обстоятельствах, думал о нем с величайшей благодарностью, фактически с настоящим обожанием.

Хотя он и был разлучен со своим братом, он оставался связан с ним их прежними узами любви и доверия. Во время каникул Жак Кюри приезжал к нему, чтобы они могли снова возобновить то ценное сотрудничество, ради которого оба охотно жертвовали своими периодами свободы. Иногда именно Пьер присоединялся к Жаку, который был занят составлением геологической карты страны Овернь, и там они вместе покрывали ежедневные расстояния, необходимые для составления такой карты.

Вот несколько воспоминаний об этих долгих прогулках, выдержки из письма, написанного мне незадолго до нашей свадьбы:

"Я был очень рад провести немного времени со своим братом. Мы были далеки от всякой непосредственной помощи и настолько изолированы нашим образом жизни, что даже не могли получить письма, никогда не зная, где будем спать следующей ночью. Временами мне казалось, что мы вернулись в те дни, когда жили всецело вместе. Тогда мы всегда приходили к одному и тому же мнению обо всех вещах, в результате чего нам больше не нужно было разговаривать, чтобы понимать друг друга. Это было тем более удивительно, что мы так сильно отличались по характеру".

С точки зрения научного исследования, следует признать, что назначение Пьера Кюри на физико-химический факультет с самого начала затормозило его экспериментальные исследования. Действительно, на момент его назначения в этом учреждении еще ничего не существовало; все должно было быть создано. Даже стены и перегородки едва ли были установлены. Поэтому ему предстояло полностью организовать лабораторию и ее работу, и он

замечательно справился с этой задачей, привнеся в нее столь характерный для него дух точности и оригинальности.

Руководство лабораторной работой большого числа студентов (тридцать человек к моменту повышения) само по себе было нагрузкой для молодого человека, которому помогал только один лаборант. Таким образом, первые годы были тяжелыми годами кропотливой работы, приносившей пользу главным образом студентам, которых обучал и развивал молодой директор лаборатории.

Он сам воспользовался этим вынужденным перерывом в своих экспериментальных исследованиях, пытаясь завершить свои научные исследования и, в частности, свои познания в математике. В то же время он погрузился в размышления теоретического характера о взаимоотношениях между кристаллографией и физикой.

В 1884 году он опубликовал мемуары, посвященные вопросам порядка и повторяемости, которые лежат в основе изучения симметрии кристаллов. За этим в том же году последовала более общая трактовка того же предмета. В 1885 году появилась еще одна статья о симметрии и ее повторениях. В том же году он опубликовал также очень важную теоретическую работу[3] об образовании кристаллов и капиллярных постоянных различных граней.

Эта быстрая последовательность исследований показывает, насколько полностью Пьер Кюри был поглощен предметом физики кристаллов. Как его теоретические, так и экспериментальные исследования в этой области были сосредоточены вокруг очень общего принципа симметрии, к которому он пришел шаг за шагом и который он только определенно сформулировал в мемуарах, опубликованных между 1893 и 1895 годами.

Ниже приводится уже ставшая классической форма, в которой он сделал свое заявление:

"Когда определенные причины вызывают определенные следствия, элементы симметрии в причинах должны вновь проявляться в произведенных следствиях.

"Когда определенные следствия обнаруживают определенную диссимметрию, эта диссимметрия должна проявляться в причинах, которые их породили.

"Обратное из этих двух утверждений не выполняется, по крайней мере практически; то есть произведенные эффекты могут быть более симметричными, чем их причины".

Первостепенная важность этого утверждения, совершенного в своей простоте, заключается в том факте, что элементы симметрии, которые оно вводит, относятся ко всем явлениям физики без исключения.

Руководствуясь исчерпывающим изучением групп симметрии, которые могут существовать в природе, Пьер Кюри показал, как следует использовать это открытие одновременно геометрического и физического характера, чтобы предвидеть, может ли конкретное явление воспроизвести само себя или его воспроизведение невозможно при данных условиях. В начале неких мемуаров он настаивает в таких выражениях:

"Я думаю, необходимо ввести в физику идеи симметрии, знакомые кристаллографам".

Его работа в этой области является фундаментальной, и хотя позже его увлекли от нее другие исследования, он всегда сохранял страстный интерес к физике кристаллов, а также к проектам дальнейших исследований в этой области.

Принцип симметрии, которому Пьер Кюри с таким рвением посвятил себя, является одним из небольшого числа великих принципов, которые доминируют при изучении физических явлений и которые, коренясь в идеях, полученных экспериментальным путем, все же мало-помалу отделяются и принимают форму, все более общую и все более совершенную. Именно таким образом идея эквивалентности тепла и работы, добавленная к более раннему представлению об эквивалентности кинетической и потенциальной энергий, привела к установлению принципа сохранения энергии, применение которого носит совершенно общий характер. Точно так же закон сохранения массы вырос из экспериментов Лавуазье, которые относятся к основам химии. Недавно замечательный синтез позволил нам достичь еще более высокой степени обобщения благодаря объединению этих двух принципов, поскольку было доказано, что масса тела пропорциональна его внутренней энергии. Изучение электрических явлений привело Липпмана к объявлению общего закона сохранения электричества. Принцип Карно, рожденный из соображений о функционировании тепловых машин, приобрел также столь общее значение, что сделал возможным предвидение наиболее вероятного характера самопроизвольной эволюции для всех материальных систем.

Принцип симметрии дает пример аналогичной эволюции. Начнем с того, что наблюдение за природой смогло натолкнуть на идею симметрии; хотя такие наблюдения лишь несовершенно выявляют какие-либо регулярные расположения в аспектах животных и растений. Регулярность становится намного более совершенной в случае кристаллизованных минералов. Мы можем считать, что Природа снабдила нас идеей плоскости симметрии и оси симметрии. Объект обладает плоскостью симметрии, или плоскостью отражения, если эта плоскость разделяет объект на две части, каждую из которых можно рассматривать как изображение другой, отраженное в плоскости, как в зеркале. Примерно это и проявляется во внешнем облике человека и многочисленных животных. Объект обладает осью симметрии *порядка* n , если он сохраняет тот же внешний вид после вращения вокруг этой оси на n -ую часть оборота. Таким образом, правильный цветок с четырьмя лепестками имеет ось симметрии четвертого порядка, или четвертичную ось. Кристаллы, подобные кристаллам каменной соли или квасцов, обладают множеством плоскостей симметрии и множеством осей симметрии различных порядков.

Геометрия учит нас изучать элементы симметрии ограниченной фигуры, такой, например, как многогранник; и обнаруживать отношения между ее частями, которые позволяют нам объединять различные симметрии в группы. Знание этих групп имеет наибольшую полезность для установления рациональной классификации кристаллических форм в небольшом числе систем, каждая из которых является производной от простой геометрической формы. Таким образом, правильный октаэдр принадлежит к той же системе, что и куб, поскольку в случае каждого из них группа, образованная осями и плоскостями симметрии, одна и та же.

При изучении физических свойств кристаллического вещества необходимо учитывать симметрию такого вещества. Это, в общем, *анизотропно*; то есть оно обладает неодинаковыми свойствами не во всех направлениях. С другой стороны, такие среды, как стекло или вода, являются изотропными, обладая эквивалентными свойствами во всех направлениях. Именно изучение оптики впервые показало, что распространение света в кристалле зависит от

элементов симметрии в этом кристалле. То же самое верно для теплопроводности или электричества, для намагничивания, для поляризации и т.д.

Именно размышляя над отношениями между причиной и следствием, управляющими этими явлениями, Пьер Кюри пришел к завершению и расширению идеи симметрии, рассматривая ее как условие пространства, характерное для среды, в которой происходит данное явление. Чтобы определить это состояние, необходимо учитывать не только строение среды, но и условия ее движения и физические агенты, которым она подчинена. Таким образом, правильный круглый цилиндр в своем положении обладает плоскостью симметрии, перпендикулярной его оси, и бесконечное количество плоскостей симметрии проходят через его ось. Если тот же цилиндр вращается вокруг своей оси, то первая плоскость симметрии сохраняется, но все остальные подавляются. Более того, если электрический ток проходит по цилиндру вдоль, плоскости симметрии не остается.

В каждом явлении могут быть определены элементы симметрии, совместимые с его существованием. Определенные элементы могут сосуществовать с определенными явлениями, но они не являются необходимыми для них. Необходимо, чтобы среди этих элементов не существовало определенных. Именно *диссимметрия* создает это явление. Когда несколько явлений накладываются друг на друга в одной системе, диссимметрии складываются вместе. "Работы Пьера Кюри", стр. 127.

Исходя из вышеизложенных соображений, Пьер Кюри обнародовал общий закон, текст которого, уже цитировавшийся, достигает высшей степени обобщения. Полученный таким образом синтез кажется завершенным, и все, что было далее необходимо, - это вывести из него все те разработки, которые он допускает.

Для этого удобно определить конкретную симметрию каждого явления и ввести классификацию, которая проясняет основные группы симметрии. Масса, электрический заряд, температура обладают той же симметрией, которая называется *скалярной*, что и симметрия сферы. Ток воды и прямолинейный электрический ток имеют симметрию стрелки типа *полярный вектор*. Симметрия вертикального круглого цилиндра относится к типу *тензорного*. Вся физика кристаллов может быть выражена в форме, в которой не указываются конкретные явления, о которых идет речь, но в которой рассматриваются только геометрические и аналитические соотношения между типами величин, где одни рассматриваются как причины, а другие - как следствия.

Таким образом, изучение электрической поляризации с помощью приложения электрического поля превращается в изучение связи между двумя системами векторов и составление системы линейных уравнений с 9 коэффициентами. Та же система уравнений справедлива для связи между электрическим полем и электрическим током в кристаллических проводниках; или для связи между температурным градиентом и тепловым током, за исключением того, что значение коэффициентов должно быть изменено. Аналогичным образом, изучение общих соотношений между вектором и системой тензоров может выявить все характеристики пьезоэлектрических явлений. И все богатое разнообразие явлений упругости зависит от соотношения между двумя наборами тензоров, которые требуют, в принципе, 36 коэффициентов.

Предыдущее краткое изложение раскрывает высокое философское значение этих концепций симметрии, которые касаются всех явлений природы и глубокое значение которых так ясно

изложил Пьер Кюри. В этой связи интересно вспомнить связь, которую Пастер видел между этими же концепциями и проявлениями жизни. "Вселенная, - сказал он, - представляет собой несимметричное целое. Я склоняюсь к мысли, что жизнь в том виде, в каком она открывается нам, должна быть функцией диссимметрии Вселенной или последствий, которые она влечет за собой".

По мере того как продвигалась организация его работы в Школе, Пьер Кюри мог начать мечтать о том, чтобы снова продолжить свои экспериментальные исследования. Однако он мог сделать это только в самых ненадежных условиях, поскольку у него не было ни лаборатории для своей личной работы, ни какой-либо комнаты, полностью находящейся в его распоряжении. Кроме того, у него не было средств для финансирования своих исследований. Только после того, как он проработал в Школе несколько лет, он получил, благодаря влиянию Шютценбергера, небольшую ежегодную субсидию на свою работу. До этого времени необходимые ему материалы предоставлялись, благодаря доброте его начальства, насколько это было возможно, за счет очень ограниченного общего фонда учебной лаборатории. Что касается места для работы, ему приходилось довольствоваться очень немногим. Некоторые из своих экспериментов он проводил в комнатах своих учеников, когда они не использовались. Но чаще он работал во внешнем коридоре, проходящем между лестницей и лабораторией. Именно там он проводил, в частности, свои длительные исследования по магнетизму.

Такое ненормальное положение дел явно наносило ущерб его работе, но, тем не менее, имело счастливым результатом сближение с ним его студентов, поскольку позволяло им иногда разделять его личные научные интересы.

Его возвращение к экспериментальным исследованиям отмечено глубоким изучением "весов периодической точности прямого считывания для наименьших весов." (1889, 1890, 1891.) В этих весах использование небольших гирь исключается за счет использования микроскопа, с помощью которого считывается показания микрометра, прикрепленного к концу одного из рычагов весов. Показания снимаются, когда колебания весов прекращаются, что может происходить очень быстро благодаря использованию пневматических гасителей удобной конструкции. Эти весы значительно превосходят старые системы. Он показал себя особенно ценным в лабораториях для химического анализа, где скорость взвешивания часто является критерием точности. Можно сказать, что введение весов Кюри знаменует собой эпоху в создании этих приборов. Работа, сделанная в этой области, была далека от эмпирической; она включала изучение теории затухающих движений и построение многочисленных кривых, установленных с помощью некоторых из его учеников.

Ближе к 1891 году Пьер Кюри начал длинную серию исследований магнитных свойств тел при различных температурах, от нормальной до 1400°C . Эти исследования, охватывающие годы, были представлены в качестве докторской диссертации на факультете естественных наук Парижского университета в 1895 году. В нем он точно изложил в следующих нескольких словах цель и результаты своей работы:

"С точки зрения их магнитных свойств тела можно разделить на две группы: *диамагнитные* тела, тела со слабым магнитным полем и *парамагнитные* тела.^[4] На первый взгляд эти две группы кажутся совершенно отдельными. Основная цель этого исследования состояла в том, чтобы выяснить, существуют ли переходы между этими двумя состояниями материи и возможно ли заставить данное тело постепенно проходить через них. Чтобы определить

это, я исследовал свойства большого числа тел при максимально различающихся температурах в магнитных полях различной интенсивности.

"Мои эксперименты не смогли доказать никакой связи между свойствами *диамагнитных и парамагнитных* тел. И полученные результаты подтверждают теории, которые приписывают магнетизм и диамагнетизм причинам различной природы. Напротив, свойства ферромагнитных тел и тел, слабо намагниченных, тесно связаны".

Эта экспериментальная работа представляла много трудностей, поскольку требовала измерения очень малых усилий (порядка $1/_{100}$ от веса миллиграмма) внутри контейнера, где температура могла достигать 400 ° C.

Как хорошо понимал Пьер Кюри, полученные им результаты имеют с теоретической точки зрения фундаментальное значение. Закон Кюри, согласно которому коэффициент намагниченности слабо намагниченного тела изменяется обратно пропорционально абсолютной температуре, является удивительно простым законом. Это вполне сравнимо с законом Гей-Люссака, касающимся изменения плотности идеального газа в зависимости от температуры. В своей хорошо известной теории магнетизма П. Ланжевен в 1905 году принял во внимание закон Кюри и снова теоретически пришел к различию между происхождением диамагнетизма и парамагнетизма. Его работа, а также важные исследования П. Вайса продемонстрировали точность выводов Пьера Кюри, а также важность аналогии, которую он проводил между интенсивностью намагничивания и плотностью жидкости — парамагнитное состояние сравнимо с газообразным, а ферромагнитное - с состоянием конденсации.

В связи с этой работой Пьер Кюри потратил некоторое время на поиски неизвестных явлений, существование которых не казалось ему *априорно* невозможным. Он искал тела, сильно диамагнитные, но не нашел ни одного. Он также пытался выяснить, существуют ли тела, которые действуют как проводники магнетизма, и может ли магнетизм существовать в "свободном состоянии", подобно электричеству. Здесь также результат был отрицательным. Он никогда не публиковал ни одно из этих исследований, поскольку у него была привычка таким образом заниматься изучением феноменов, часто без особой надежды на успех, исключительно из любви к непредвиденному и даже не помышляя о публикации.

Из-за этой совершенно бескорыстной страсти к научным исследованиям представление докторской диссертации, в которой был бы дан отчет об этих ранних исследованиях, никогда не привлекало его. Ему было уже тридцать пять лет, когда он решил собрать воедино в такой диссертации результаты своей прекрасной работы по магнетизму.

У меня сохранились очень яркие воспоминания о том, как он отстаивал свою диссертацию перед экзаменаторами, поскольку он пригласил меня, из-за дружбы, которая уже существовала между нами, присутствовать на этом мероприятии. Жюри состояло из профессоров Бонти, Липпманна и Отефейля. В зале были несколько его друзей, среди них его престарелый отец, чрезвычайно довольный успехом своего сына. Я помню простоту и ясность изложения, уважение, выраженное отношением профессоров, и разговор между ними и кандидатом, который напоминал заседание Физического общества. На меня это произвело большое впечатление; мне показалось, что в тот день маленькая комната приютила возвышенность человеческой мысли.

Вспоминая этот период в жизни Пьера Кюри, между 1883 и 1895 годами, мы можем оценить огромный прогресс, которого молодой физик добился, исполняя обязанности начальника лаборатории. За это время он преуспел в организации совершенно новой преподавательской службы; он опубликовал важную серию теоретических мемуаров, а также результаты первоклассных экспериментальных исследований. Кроме того, он сконструировал новый аппарат высочайшего совершенства — и все это несмотря на крайне недостаточные помещения и ресурсы. Это достижение свидетельствует о том, какой путь он прошел после сомнений и колебаний своей ранней юности, научившись дисциплинировать свои методы работы и извлекать из них все преимущества своих исключительных способностей.

Он пользовался растущим уважением во Франции и за рубежом. Его с интересом слушали на собраниях ученых обществ (Общества физики, Общества минералогии, Общества электриков), где у него была привычка представлять свои сообщения и где он охотно участвовал в обсуждении различных научных вопросов.

Среди иностранных ученых, которые уже в то время высоко ценили его, я могу назвать, во-первых, знаменитого английского физика лорда Кельвина, который вступил с ним в определенную научную дискуссию и который с тех пор часто выражал ему как уважение, так и симпатию. Во время одного из своих визитов в Париж лорд Кельвин присутствовал на заседании Физического общества, когда Пьер Кюри сделал заявление относительно конструкции и использования стандартных конденсаторов с защитным кольцом. В этом заявлении он рекомендовал использовать устройство, которое включало в себя зарядку центральной части защитной кольцевой пластины гальваническим элементом и соединение защитного кольца с землей. Затем в качестве меры используется заряд, индуцированный на второй пластине. Несмотря на то, что результирующее расположение линий поля является сложным, индуцированный заряд может быть рассчитан с помощью теоремы электростатики по той же простой формуле, которая используется для обычного устройства в однородном поле, и каждый имеет преимущество в лучшей изоляции. Лорд Кельвин сначала подумал, что это рассуждение неточно. Несмотря на свою большую репутацию и преклонный возраст, на следующий день он отправился в лабораторию, чтобы найти молодого директора. Здесь он обсудил с ним этот вопрос перед классной доской. Он был полностью убежден и, казалось, даже обрадовался, что согласился со своим товарищем.^[5]

Может показаться удивительным, что Пьер Кюри, несмотря на свои заслуги, в течение двенадцати лет оставался на небольшой должности начальника лаборатории. Без сомнения, во многом это было связано с тем, что легко упускать из виду тех, кто не пользуется активной поддержкой влиятельных людей. Это было связано также с тем фактом, что для него было невозможно предпринять множество шагов, связанных с выдвижением любой кандидатуры. Кроме того, его независимость характера не позволяла ему просить аванс, и это несмотря на то, что его положение было очень скромным. Действительно, его зарплаты, тогда сопоставимой с зарплатой поденщика (около 300 франков в месяц), едва хватало для того, чтобы он мог вести простую жизнь, которая все же позволяла ему продолжать свою работу.

Он выразил свои чувства по этому поводу в следующих словах:

"Я слышал, что, возможно, один из профессоров уйдет в отставку, и что я мог бы, в таком случае, подать заявление о том, чтобы стать его преемником. Какая уродливая необходимость искать какую бы то ни было должность; я не привык к такой форме

деятельности, деморализующей в высшей степени. Мне жаль, что я заговорил с вами об этом. Я думаю, что нет ничего более вредного для духа, чем позволять себе заниматься вещами такого рода и слушать мелкие сплетни, которые люди приходят сообщить вам".

Если ему и не нравилось добиваться повышения в должности, то еще менее склонен он был надеяться на почести. На самом деле у него было весьма определенное мнение по поводу почетных знаков отличия. Он не только считал, что они бесполезны, но и считал их откровенно вредными. Он чувствовал, что желание заполучить их является причиной неприятностей и что это может принизить самую достойную цель человека, которая заключается в работе из чистой любви к ней.

Поскольку он обладал большой моральной честностью, он без колебаний приводил свои поступки в соответствие со своим мнением. Когда Шютценбергер, чтобы выразить ему знак уважения, пожелал выдвинуть его на *Золотую пальмовую ветвь академии*, он отказался от этого отличия, несмотря на преимущества, которые, по общему мнению, оно давало. И он написал своему директору:

- Мне сообщили, что вы намерены снова предложить меня *префекту* для награждения. Я прошу вас не делать этого. Если вы добьетесь для меня этой чести, вы поставите меня перед необходимостью отказаться от нее, поскольку я твердо решил не принимать никаких наград. Я надеюсь, что вы будете достаточно добры, чтобы не делать шага, который выставит меня немного смешным в глазах многих людей. Если ваша цель состоит в том, чтобы засвидетельствовать мне свою заинтересованность, вы уже сделали это, причем гораздо более эффективным способом, что меня очень тронуло, поскольку вы дали мне возможность работать без беспокойства".

Верный этому твердому мнению, позже он отказался от ордена Почетного легиона, который был предложен ему в 1903 году.

Но даже несмотря на то, что Пьер Кюри отказался предпринимать шаги для изменения своего положения, оно, наконец, улучшилось. В 1895 году известный физик Маскар, профессор Коллеж де Франс, впечатленный его способностями и мнением о нем лорда Кельвина, настоял на том, чтобы Шютценбергер создал новую кафедру физики в Школе физики и химии. Затем Пьер Кюри был назначен профессором в условиях, при которых его таланты были должным образом признаны. Однако в то время ничего не было сделано для улучшения неадекватных материальных условий, в которых, как мы уже видели, он проводил свои личные исследования.

[3] В этом очень кратком мемуаре впервые представлена теория, объясняющая, почему кристаллы развивают определенные грани одновременно в определенном направлении и, следовательно, почему кристаллы обладают определенной формой.

[4] *Парамагнитные* тела - это те, которые намагничены так же, как железо, либо сильно (*ферромагнитные*), либо слабо. *Диамагнитные* тела - это тела, очень слабая намагниченность которых противоположна намагниченности железа в том же магнитном поле.

[5]Ниже приводится текст письма этого выдающегося ученого Пьеру Кюри, написанного во время одного из его визитов в Париж:

Октябрь 1893 года.

"ДОРОГОЙ МИСТЕР КЮРИ!

"Я очень признателен вам за ваше субботнее письмо и содержащуюся в нем информацию, которая чрезвычайно интересна для меня.

"Если я зайду в вашу лабораторию завтра между 10 и 11 часами утра, найду ли я вас там? Есть две или три вещи, о которых я хотел бы с вами поговорить; и я хотел бы также увидеть больше ваших кривых, представляющих намагниченность железа при различных температурах.

"Искренне ваш,

"КЕЛЬВИН".

ГЛАВА IV

БРАК И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕМЕЙНОЙ ЖИЗНИ. ЛИЧНОСТЬ И ХАРАКТЕР

Впервые я встретился с Пьером Кюри весной 1894 года. В то время я жил в Париже, где в течение трех лет я[6] учился в Сорбонне. Я сдал экзамены на получение степени лиценциата по физике и готовился к экзаменам по математике. В то же время я начал работать в исследовательской лаборатории профессора Липпманна. Польский физик, которого я знал и который был большим поклонником Пьера Кюри, однажды пригласил нас провести вечер с ним и его женой.

Когда я вошел в комнату, Пьер Кюри стоял в нише французского окна, выходящего на балкон. Он показался мне очень молодым, хотя ему было в то время тридцать пять лет. Я был поражен открытым выражением его лица и легким намеком на отстраненность во всей его позе. Его речь, довольно медленная и обдуманная, его простота и улыбка, одновременно серьезная и юношеская, внушали доверие. У нас завязался разговор, который вскоре перешел в дружеский. Сначала это касалось определенных научных вопросов, по поводу которых я был очень рад спросить его мнение. Затем мы обсудили определенные социальные и гуманитарные темы, которые интересовали нас обоих. Между его концепциями и моими, несмотря на разницу между нашими родными странами, существовало удивительное родство, без сомнения, объясняемое определенным сходством в моральной атмосфере, в которой мы оба были воспитаны нашими семьями.

Мы снова встретились в Физическом обществе и в лаборатории. Затем он спросил, может ли он навестить меня. В то время я жил в комнате на шестом этаже дома, расположенного недалеко от школ. Это была бедная комнатка, поскольку мои средства были крайне ограничены. Тем не менее, я был очень счастлив в этом, поскольку теперь, хотя мне было уже двадцать пять лет, я

впервые осознал то горячее желание, которое я так долго лелеял, продолжить углубленные исследования в области науки.

Пьер Кюри пришел навестить меня и проявил простое и искреннее сочувствие к моей студенческой жизни. Вскоре у него вошло в привычку рассказывать мне о своей мечте о жизни, полностью посвященной научным исследованиям, и он попросил меня разделить с ним эту жизнь. Однако мне было нелегко принять такое решение, поскольку это означало разлуку с моей страной и моей семьей и отказ от определенных социальных проектов, которые были мне дороги. Выросший в атмосфере патриотизма, поддерживаемого угнетением Польши, я хотел, как и многие другие молодые люди моей страны, внести свой вклад в сохранение нашего национального духа.

Так обстояли дела, когда в начале моих каникул я уехал из Парижа к своему отцу в Польшу. Наша переписка во время этой разлуки помогла укрепить узы привязанности между нами.

В течение 1894 года Пьер Кюри писал мне письма, которые кажутся мне восхитительными по своей форме. Ни одно из них не было очень длинным, поскольку у него была привычка выражаться кратко, но все они были написаны в духе искренности и с явным стремлением заставить того, кого он желал видеть в качестве компаньона, узнать его таким, какой он есть. Само качество этого выражения всегда казалось мне замечательным. Никто другой не смог бы так, как он, описать в нескольких строках душевное состояние или ситуацию и простейшими средствами заставить это описание вызвать захватывающий образ истины. Я полагаю, что благодаря этому дару он мог бы стать великим писателем. Я уже приводил несколько фрагментов его писем, другие последуют далее. Уместно процитировать здесь несколько строк, которые выражают, как он смотрел на возможность нашего брака:

"Мы обещали друг другу (разве это не правда?) испытывать друг к другу, по крайней мере, большую привязанность. При условии, что ты не передумаешь! Ибо нет таких обещаний, которые выполнялись бы; это вещи, которые не допускают принуждения.

"Тем не менее, было бы прекрасно, во что я едва осмеливаюсь верить, пройти по жизни вместе, загипнотизированные нашими мечтами: вашей мечтой о вашей стране; нашей мечтой о человечестве; нашей мечтой о науке. Из всех этих мечтаний я считаю законной только последнюю. Этим я хочу сказать, что мы бессильны изменить общественный порядок. Даже если бы это было неправдой, мы не знали бы, что делать. И работая без понимания, мы никогда не должны быть уверены, что не приносим больше вреда, чем пользы, задерживая какую-то неизбежную эволюцию. С точки зрения науки, напротив, мы можем притворяться, что чего-то достигли. Территория здесь более солидная и очевидная, и какой бы маленькой она ни была, она действительно в нашем распоряжении.

"Я настоятельно советую вам вернуться в Париж в октябре. Я буду очень недоволен, если вы не приедете в этом году, но не эгоизм моего друга заставляет меня просить вас вернуться. Я прошу об этом, потому что верю, что здесь вам будет работать лучше и что вы сможете достичь здесь чего-то более существенного и полезного".

Из этого письма можно понять, что для Пьера Кюри существовал только один способ смотреть в будущее. Он посвятил свою жизнь мечте о науке: он чувствовал потребность в компаньоне, который мог бы воплотить вместе с ним его мечту. Он много раз говорил мне, что причина, по

которой он не женился до тридцати шести лет, заключалась в том, что он не верил в возможность брака, который отвечал бы этой его абсолютной необходимости.

Когда ему было двадцать два года, он записал в своем дневнике:

"Женщины гораздо больше, чем мужчины, любят жизнь ради самой жизни. Гениальные женщины встречаются редко. И когда, движимые какой-то мистической любовью, мы желаем вступить в жизнь, противоположную природе, когда мы отдаем все наши мысли какой-то работе, которая отдаляет нас от тех, кто непосредственно нас окружает, именно с женщинами нам приходится бороться, и борьба почти всегда неравная. Ибо во имя жизни и природы они стремятся вернуть нас назад".

Однако в письмах, которые я цитировал ранее, мы можем видеть непоколебимую веру Пьера Кюри в науку и в ее способность способствовать общему благу человечества. Кажется уместным применить к нему чувство, выраженное Пастером в столь хорошо известных словах: "Я непоколебимо верю, что наука и мир восторжествуют над невежеством и войной".

Эта уверенность в научных решениях делала Пьера Кюри мало склонным к активному участию в политике. По образованию и убеждениям он был привержен демократическим и социалистическим идеям, но на него не влияла никакая партийная доктрина. Однако он всегда выполнял, как и его отец, свои обязательства избирателя. В общественной жизни, как и в частной, он был противником применения насилия.

"Что бы вы подумали, - писал он мне, - о человеке, который стал бы биться головой о каменную стену с намерением ее разрушить? Такая идея могла бы быть результатом очень прекрасных чувств, но в реализации она была бы нелепой и глупой. Я считаю, что определенные вопросы требуют общего решения и сегодня не допускают конкретных решений, и что тот, кто начинает курс, в котором нет проблем, может нанести большой вред. Далее, я верю, что справедливость не от мира сего и что самой сильной системой или, скорее, наиболее развитой с экономической точки зрения будет та, которая устоит. Человек может изнурять себя работой и при этом жить, в лучшем случае, жалко. Это отвратительный факт, но из-за этого он не прекратится. Вероятно, это исчезнет, потому что человек - это своего рода машина, и экономически выгодно заставить каждую машину работать в обычном режиме, не принуждая ее".

Он чувствовал такую же потребность в ясности и понимании при рассмотрении своей собственной внутренней жизни, как и при изучении общей проблемы. Огромная необходимость быть верным себе и другим заставляла его страдать от компромиссов, навязанных жизнью, хотя он и свел их к минимуму.

"Все мы рабы своих привязанностей, - писал он, - рабы предрассудков тех, кого мы любим. Кроме того, мы должны зарабатывать на жизнь, и это вынуждает нас становиться колесиком в машине. Самыми болезненными являются уступки, на которые мы вынуждены идти предрассудкам общества, в котором мы живем. Мы должны идти на большее или меньшее количество компромиссов в зависимости от того, чувствуем ли мы себя слабее или сильнее. Если человек не идет на достаточное количество уступок, он раздавлен; если он делает слишком много, он низок и презирает себя. Я нахожу себя далеким от принципов, которых придерживался десять лет назад. В то время я считал необходимым быть

чрезмерным во всем и не делать никаких уступок своему окружению. Я считал необходимым преувеличивать как свои недостатки, так и свои добродетели".

Таково было *кредо* человека, который, сам не имея состояния, пожелал разделить свою жизнь со студентом, также не имеющим состояния, которого он встретил случайно.

После моего возвращения из отпуска наша дружба становилась для нас все более и более ценной; каждый понимал, что лучшего спутника жизни ему или ей не найти. Поэтому мы решили пожениться, и церемония состоялась в июле 1895 года. В соответствии с нашим обоюдным желанием, это была самая простая из возможных служб — гражданская церемония, поскольку Пьер Кюри не исповедовал никакой религии, да и я сам не исповедовал никакой. Родители моего мужа приняли меня с большой сердечностью, и в ответ мой отец и мои сестры, присутствовавшие при нашей свадьбе, были счастливы узнать, к какой семье мне предстояло принадлежать.

Наш первый дом, чрезвычайно простой, состоял из маленькой трехкомнатной квартирki на улице ла Гласиер, недалеко от Физического факультета. Его главной достопримечательностью был вид на большой сад. Он был обставлен очень просто предметами, принадлежавшими нашим семьям. Наши средства не позволяли нам содержать прислугу, так что мне приходилось брать на себя практически все домашние обязанности, как я привык делать в студенческие годы.

Жалованье профессора Кюри составляло 6000 франков в год, и мы считали, что он не должен браться за какую-либо дополнительную работу, по крайней мере вначале. Что касается меня, то я готовилась сдавать экзамен на *объединение* молодых женщин с целью получения должности преподавателя. Их я сдал в 1896 году. Мы привели свою жизнь в соответствие с нашей научной работой, и наши дни проходили в лаборатории, где Шютценбергер разрешил мне работать с моим мужем.

Затем он был занят исследованиями по выращиванию кристаллов, которые его живо интересовали. Он хотел знать, имеют ли определенные грани кристалла преимущественное развитие, главным образом потому, что у них разная скорость роста или потому, что у них разная растворимость. Он быстро получил интересные результаты (не опубликованы), но ему пришлось прервать свои исследования, чтобы заняться другими исследованиями радиоактивности. И он часто сожалел, что так и не смог вернуться к ним. В то время я был занят изучением намагниченности закаленной стали.

Подготовка лекций в классе была для Пьера Кюри настоящей заботой. Кафедра была новой и не предусматривала установленного курса обучения. Сначала он делил свои лекции между кристаллографией и электричеством. Затем, по мере того как он все больше и больше осознавал полезность серьезного теоретического курса по электричеству для будущих инженеров, он полностью посвятил себя этому предмету и преуспел в создании курса (около 120 лекций), который был самым полным и современным из всех, которые тогда были в Париже. Это стоило ему значительных усилий, свидетелем которых я был ежедневно; ибо он всегда стремился дать полную картину явлений и эволюции теорий и идей. Кроме того, он всегда заботился о том, чтобы его способ изложения был ясным и точным. Он думал опубликовать трактат, подводящий итог этому курсу, но, к сожалению, многочисленные заботы последующих лет помешали ему привести этот план в исполнение.

Мы жили очень одинокой жизнью, нас интересовало общее, как и прежде, в наших лабораторных экспериментах и подготовке к лекциям и экзаменам. В течение одиннадцати лет мы почти никогда не разлучались, а это значит, что между нами сохранилось очень мало строк переписки, относящихся к тому периоду. Мы проводили дни отдыха и каникулы, гуляя пешком или катаясь на велосипеде либо за городом под Парижем, либо вдоль моря, либо в горах. Однако мой муж был настолько поглощен своими исследованиями, что ему было очень трудно оставаться на какое-либо время в месте, где у него не было условий для работы. Через несколько дней он говорил: "Мне кажется, прошло очень много времени с тех пор, как мы чего-либо достигли". И все же ему нравились экскурсии, которые охватывали последующие дни, и он в полной мере наслаждался нашими совместными прогулками, точно так же, как раньше наслаждался ими со своим братом. Но радость от созерцания прекрасных вещей никогда не отвлекала его мыслей от поглощавших его научных вопросов. В это свободное время мы путешествовали по Севеннским горам и Мон д'Овернь, а также по побережью Франции и некоторым из ее обширных лесов.

Эти дни на природе, наполненные прекрасными видами, произвели на нас глубокое впечатление, и мы любили вспоминать о них. Одним из наших светлых воспоминаний был солнечный день, когда после долгого и изнурительного подъема мы достигли свежего зеленого луга Обрака, на чистом воздухе высоких плато. Другим ярким воспоминанием был вечер, когда, задержавшись до сумерек в ущелье Трюйер, мы были очарованы, услышав замирающую вдали народную мелодию, донесшуюся до нас с маленькой лодки, спускавшейся по течению. Мы так мало обращали внимания на время, что вернулись в свое жилище только на рассвете. В какой-то момент мы столкнулись с повозками, лошади которых испугались наших велосипедов, и нам пришлось срезать путь через вспаханные поля. Наконец мы вернулись к нашему маршруту по высокому плато, залитому нереальным светом луны. А коровы, проводившие ночь в вольерах, с серьезным видом подходили посмотреть на нас своими большими, спокойными глазами.

Компьенский лес очаровал нас весной своей массой зеленой листвы, простирающейся, насколько хватало глаз, с барвинками и анемонами. Берега Луана на границе леса Фонтенбло, покрытые водяными лютиками, были предметом восхищения Пьера Кюри. Нам нравились меланхоличные побережья Бретани и заросли вереска и дрока, простиравшиеся до самых оконечностей Финистера, которые казались когтями или зубами, зарывшимися в воду, которая вечно бушует на них.

Позже, когда наш ребенок был с нами, мы проводили каникулы в каком-то одном населенном пункте, не путешествуя по нему. Тогда мы жили настолько просто, насколько это было возможно, в деревнях на пенсии, где нас едва можно было отличить от самих жителей деревни. Я помню ошеломление американского журналиста, когда он однажды застал нас в Пулду, в тот момент, когда я сидел на одной из каменных ступенек нашего дома и стряхивал песок со своих сандалий. Однако его смущение было недолгим, и, приспособившись к ситуации, он сел рядом со мной и начал записывать в свой блокнот мои ответы на его вопросы.

Между родителями моего мужа и мной существовали самые нежные отношения. Мы часто ездили в Со, где комната, которая принадлежала моему мужу до нашей женитьбы, всегда была зарезервирована для нас. Я также испытывал очень нежную привязанность к Жаку Кюри и его семье (он был женат и имел двоих детей), потому что брат Пьера стал моим и всегда им оставался.

Наша старшая дочь Ирэн родилась в сентябре 1897 года, и всего через несколько дней после этого мой муж тяжело пережил смерть своей матери. Доктор Кюри переехала жить к нам в дом с садом, расположенный на старых укреплениях Парижа (бульвар Келлерман, 108), недалеко от парка Монсури. Пьер Кюри прожил в этом доме до конца своей жизни.

С рождением нашего ребенка трудности выполнения нашей работы возросли, потому что мне пришлось уделять больше времени домашнему хозяйству. К счастью для нас, я смогла оставить свою маленькую девочку с ее бабушкой, которому очень нравилось заботиться о ней. Но мы должны были подумать также об увеличении наших ресурсов, чтобы удовлетворить потребности нашей большой семьи и позволить нам нанять кого-то, кто помогал бы мне по дому, что отныне стало необходимостью. Однако наша ситуация оставалась такой, какой она была в течение следующих двух лет, которые мы посвятили интенсивным лабораторным исследованиям радиоактивности. Действительно, она была отменена только в 1900 году, что, правда, уменьшило количество времени, которое мы могли уделить нашим исследованиям.

Все формальные социальные обязательства были исключены из нашей жизни. Пьер Кюри испытывал к таким вещам непреодолимое отвращение. Ни в своей ранней, ни в более поздней жизни он не наносил визитов и не вступал в отношения без особого интереса. По натуре серьезный и молчаливый, он предпочитал погрузиться в собственные размышления, а не вступать в обмен банальными фразами. С другой стороны, он очень ценил своих друзей детства и тех, с кем его связывал общий интерес к науке.

Среди последних следует назвать Э. Гуи, профессора факультета естественных наук в Лионе. Его дружеские отношения с Пьером Кюри восходили к тому времени, когда они оба были препарировавшими в Сорбонне. Они регулярно вели научную переписку и получали большое удовольствие от того, что снова встречались во время различных кратких визитов Э. Гуи в Париж, во время которых они были неразлучны. Между моим мужем и Ч. Эдвардом Гийомом, ныне директором Севрского международного бюро мер и весов, также существовала давняя дружба. Они встречались в Физическом обществе и иногда по воскресеньям в Севре или Со. Позже вокруг Пьера Кюри сформировалась группа молодых людей. Они были исследователями, занимавшимися, как и он, физическими и химическими исследованиями в новейших областях этих наук. Среди этих людей были Андре Дебьерн, близкий друг моего мужа и сотрудник в работе над радиоактивностью; Жорж Саньяк, его сотрудник в исследовании рентгеновских лучей; Поль Ланжевен, который стал профессором в Коллеж де Франс; Жан Перрен, в настоящее время профессор физической химии в Сорбонне; и Жорж Урбен, студент Физического факультета, а затем профессор Сорбонны. Часто то один, то другой приходил навестить нас в нашем тихом доме на бульваре Келлерман. Затем мы принялись обсуждать недавние или будущие эксперименты, новые идеи и теории и никогда не уставали радоваться чудесному развитию современной физики.

В нашем доме было не так уж много больших встреч, потому что мой муж не чувствовал в них необходимости. Он чувствовал себя более непринужденно в беседе с кем-то одним или несколькими людьми и редко посещал какие-либо собрания, за исключением научных обществ. Если случайно он оказывался на собрании, где общий разговор его не интересовал, он находил убежище в тихом уголке, где мог забыть о компании, предаваясь своим собственным мыслям.

Наши отношения с нашими семьями были очень ограниченными с его стороны, как и с моей, потому что у него было мало родственников, а мои находились далеко. Однако он был очень предан тем членам моей семьи, которые могли навестить меня в Париже или во время наших каникул.

В 1899 году Пьер Кюри совершил со мной путешествие в Карпаты австрийской Польши, где одна из моих сестер, вышедшая замуж за доктора Длуски и сама врач, руководила вместе с ним большим санаторием. Движимый трогательным желанием узнать все, что было мне дорого, мой муж, хотя и мало знал иностранные языки, пожелал выучить польский, о чем я и не подумала предлагать, потому что не верила, что это может оказаться для него достаточно полезным. Он испытывал искреннюю симпатию к моей стране и верил в будущее создание свободной Польши.

В нашей совместной жизни мне было дано узнать его так, как он надеялся, и с каждым днем все глубже проникать в его мысли. Он был таким же, и гораздо большим, чем все, о чем я мечтала во время нашего союза. Мое восхищение его необычными качествами постоянно росло; он жил на уровне столь редком и столь возвышенном, что иногда казался мне существом уникальным в своей свободе от всякого тщеславия и мелочей, которые человек обнаруживает в себе и в других и о которых судит снисходительно, хотя и стремится к более совершенному идеалу.

В этом, без сомнения, заключался секрет его бесконечного обаяния, к которому нельзя было долго оставаться равнодушным. Задумчивое выражение его лица и прямота взгляда были очень привлекательны, и эта привлекательность усиливалась его добротой и мягкостью характера. Иногда он говорил, что никогда не чувствовал себя воинственным, и это было абсолютной правдой. С ним нельзя было вступать в спор, потому что он не мог рассердиться. "Злость не входит в число моих сильных сторон", - говорил он, улыбаясь. Если у него было мало друзей, то у него не было врагов, потому что он не мог причинить никому вреда, даже по неосторожности. Но в то же время никто не мог заставить его отклониться от намеченной линии поведения, за что отец прозвал его "мягким упрямцем".

Когда он высказывал свое мнение, он делал это откровенно, поскольку был убежден, что дипломатические методы ребяческие, а прямота одновременно и легка, и наилучша. Из-за этой практики он приобрел определенную репутацию наивного человека; на самом деле он действовал по хорошо обдуманному решению, а не инстинктивно. Возможно, именно потому, что он был способен судить о себе и замыкаться в себе, он был так способен ясно понимать побудительные мотивы действий, намерения и мысли других. И если иногда он пренебрегал деталями, то редко обманывался в главном. Обычно он держал свои твердые суждения при себе, но, приняв решение, иногда высказывал его без обиняков, уверенный, что делает что-то полезное.

В своих научных отношениях он не проявлял резкости и не позволял влиять на себя соображениям личной репутации или личным чувствам. Каждый блестящий успех доставлял ему удовольствие, даже если он достигался в области, где, по его мнению, он имел приоритет. Он сказал: "Какое это имеет значение, если я не опубликовал такие-то исследования, если их опубликовал другой?" Ибо он считал, что в науке нас должны интересовать вещи, а не люди. Он был настолько искренне против любой формы подражания, что выступал даже против конкурсов и оценок в лицах, а также против всех форм почетного отличия. Он никогда не

упускал случая дать совет и подбодрить любого из тех, кто проявил склонность к науке, и некоторые из них до сих пор остаются глубоко благодарными ему.

Если его позиция была позицией одного из представителей элиты, достигших высочайших вершин цивилизации, то его поступки были поступками по-настоящему хорошего человека, наделенного чувством человеческой солидарности, тесно связанным с его интеллектуальными представлениями, и полного понимания и снисхождения. Он всегда был готов помочь, насколько позволяли его средства, любому человеку, оказавшемуся в трудной ситуации, даже если помощь означала отдать часть своего времени, что всегда было самой большой жертвой, на которую он мог пойти. Его щедрость была настолько спонтанной, что ее почти не замечали. Он считал, что единственное преимущество материальных средств, помимо обеспечения самого необходимого для простой жизни, заключается в возможности помогать другим и заниматься любимым делом.

Что мне сказать, наконец, о его любви к своим и о его качествах друга? Его дружба, которую он дарил редко, была надежной и верной, ибо основывалась на общности идей и мнений. И еще реже он дарил привязанность; но каким полным был его дар своему брату и мне! Он мог отказаться от своей обычной сдержанности ради непринужденности, которая устанавливала гармонию и уверенность. Его нежность была самым изысканным из благословений, верным и полезным, полным нежности и заботы. Было хорошо быть окруженным этой нежностью; было жестоко потерять ее после того, как прожил в атмосфере, полностью пронизанной ею. Но я позволю его собственным словам рассказать, насколько полностью он отдал себя:

"Я думаю о тебе, кто наполняет мою жизнь, и я жажду новых сил. Мне кажется, что, сосредоточив свой разум исключительно на тебе, как я это делаю, я преуспею в том, чтобы видеть тебя и следить за тем, что ты делаешь; и что я смогу заставить тебя почувствовать, что я полностью принадлежу тебе в этот момент, — но образ не приходит".

У нас не было оснований быть полностью уверенными ни в своем здоровье, ни в своих силах, которые так часто подвергались суровым испытаниям. И время от времени, как это бывает с теми, кто знает цену совместной жизни, страх перед непоправимым овладевал нашими умами. В такие моменты его простое мужество всегда приводило его к одному и тому же неизбежному выводу: "Что бы ни случилось, даже если человек уподобится телу без души, все равно нужно всегда работать".

[6]Ниже приведены несколько кратких биографических сведений:

Меня зовут Мария Склодовская. Мои отец и мать принадлежали к польским католическим семьям. Оба были учителями в средних школах Варшавы (в то время находившейся под властью России). Я родился в Варшаве и учился там в лицее. После окончания лицея я несколько лет преподавал. Затем, в 1892 году, я приехал в Париж, чтобы изучать естественные науки.

ГЛАВА V

МЕЧТА СТАЛА РЕАЛЬНОСТЬЮ. ОТКРЫТИЕ РАДИЯ

Я уже говорил, что в 1897 году Пьер Кюри был занят исследованием роста кристаллов. Я сам к началу каникул закончил исследование намагничивания закаленных сталей, в результате которого мы получили небольшую субсидию от Общества поощрения национальной промышленности. Наша дочь Ирэн родилась в сентябре, и как только я снова поправился, я возобновил свою работу в лаборатории с намерением подготовить докторскую диссертацию.

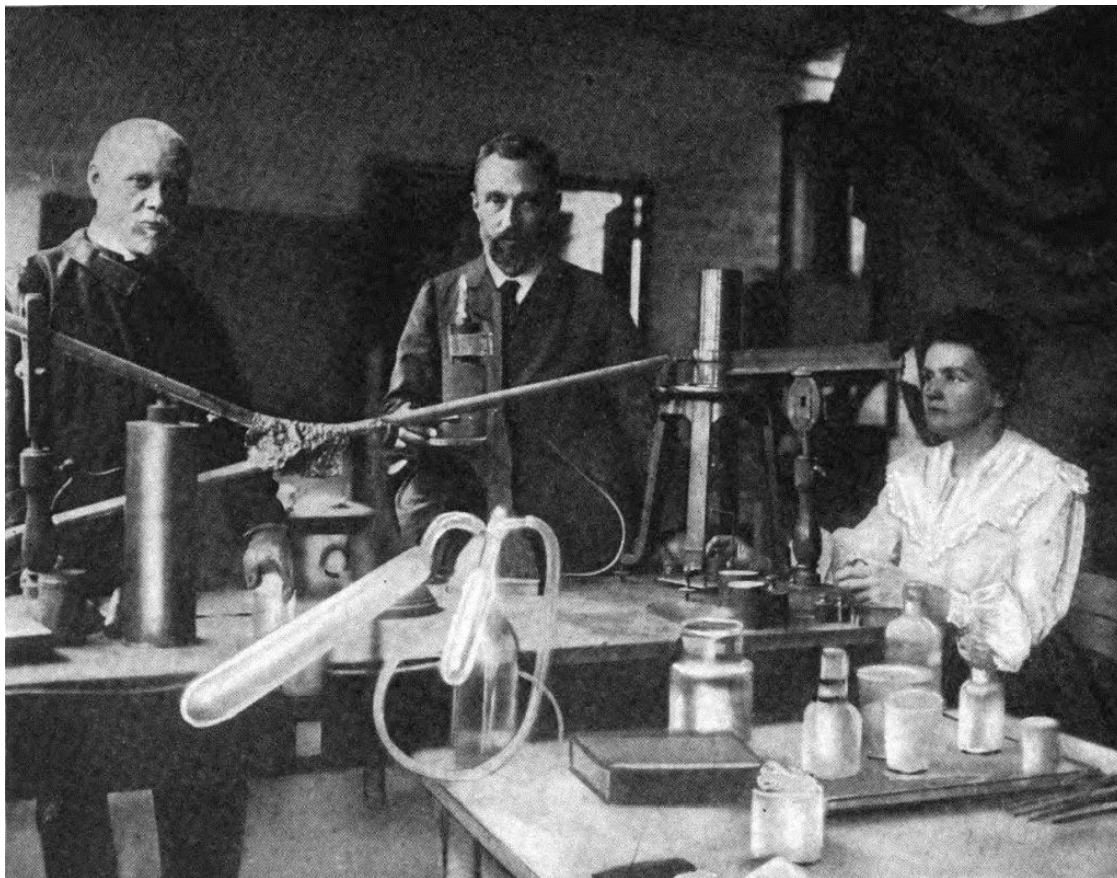
Наше внимание привлекло любопытное явление, открытое в 1896 году Анри Беккерелем. Открытие рентгеновского излучения Рентгеном взбудоражило воображение, и многие врачи пытались выяснить, не испускаются ли подобные лучи флуоресцентными телами под действием света. Имея в виду этот вопрос, Анри Беккерель изучал соли урана и, как это иногда бывает, наткнулся на явление, отличное от того, которое он искал: самопроизвольное испускание солями урана лучей особого характера. Это было открытие радиоактивности.

Конкретное явление, открытое Беккерелем, заключалось в следующем: соединение урана, нанесенное на фотопластинку, покрытую черной бумагой, производит на этой пластинке впечатление, аналогичное тому, которое производил бы свет. Такое впечатление создается благодаря лучам урана, которые проходят через бумагу. Эти же лучи могут, подобно рентгеновским лучам, разряжать электроскоп, превращая окружающий его воздух в проводник.

Анри Беккерель убедился, что эти свойства не зависят от предварительной изоляции и что они сохраняются, когда соединение урана выдерживается в темноте в течение нескольких месяцев. Следующим шагом было спросить, откуда взялась эта энергия, правда, ничтожного количества, но постоянно выделяемая соединениями урана в форме излучения.

Изучение этого явления показалось нам очень привлекательным, тем более что вопрос был совершенно новым и по нему еще ничего не было написано. Я решил провести расследование по этому поводу.

Необходимо было найти место, в котором можно было бы проводить эксперименты. Мой муж получил от директора школы разрешение на использование застекленного кабинета на первом этаже, который в то время использовался как кладовая и механическая мастерская.



Пьер и Мария Кюри в своей лаборатории, где был открыт радий.

Анри Мануэль, Париж.

Чтобы выйти за рамки результатов, достигнутых Беккерелем, необходимо было использовать точный количественный метод. Феноменом, который лучше всего поддавался измерению, была проводимость, создаваемая в воздухе лучами урана. Это явление, которое называется *ионизацией*, вызывается также рентгеновскими лучами, и исследование его в связи с ними выявило его основные характеристики.

Для измерения очень слабых токов, которые можно заставить проходить через воздух, ионизированный лучами урана, в моем распоряжении был превосходный метод, разработанный и примененный Пьером и Жаком Кюри. Этот метод заключается в уравнивании на чувствительном электрометре количества электричества, переносимого током, с тем, которое может обеспечить пьезоэлектрический кварц. Поэтому для установки требовались электрометр Кюри, пьезоэлектрический кварц и камера ионизации, последняя из которых была образована пластинчатым конденсатором, верхняя пластина которого была присоединена к электрометру, в то время как нижняя пластина, заряженная с известным потенциалом, была покрыта тонким слоем исследуемого вещества. Излишне говорить, что

местом для такой электрометрической установки вряд ли была тесная и сырая комнатуха, в которой мне пришлось ее устанавливать.

Мои эксперименты доказали, что излучение соединений урана может быть точно измерено при определенных условиях и что это излучение является атомарным свойством элемента урана. Его интенсивность пропорциональна количеству урана, содержащегося в соединении, и не зависит ни от условий химического соединения, ни от внешних обстоятельств, таких как свет или температура.

Затем я попытался выяснить, существуют ли другие элементы, обладающие таким же свойством, и с этой целью исследовал все известные тогда элементы либо в чистом виде, либо в соединениях. Я обнаружил, что среди этих тел соединения тория - единственные, которые испускают лучи, подобные лучам урана. Излучение тория имеет интенсивность того же порядка, что и излучение урана, и является, как и в случае с ураном, атомарным свойством элемента.

На этом этапе было необходимо найти новый термин для определения этого нового свойства материи, проявляемого элементами ураном и торием. Я предложил слово "радиоактивность", которое с тех пор стало общепринятым; радиоактивные элементы стали называть радиоэлементами.

В ходе моих исследований мне довелось исследовать не только простые соединения, соли и оксиды, но и огромное количество минералов. Некоторые из них оказались радиоактивными; это были те, которые содержали уран и торий; но их радиоактивность казалась аномальной, поскольку она была намного больше того количества, которое я обнаружил в уране и тории, чего я ожидал.

Эта аномалия сильно удивила нас. Когда я убедился, что это не связано с ошибкой в эксперименте, возникла необходимость найти объяснение. Затем я выдвинул гипотезу, что руды урана и тория содержат в небольшом количестве вещество, гораздо более радиоактивное, чем уран или торий. Это вещество не могло быть одним из известных элементов, поскольку они уже были исследованы; следовательно, это должен быть новый химический элемент.

У меня было страстное желание проверить эту гипотезу как можно быстрее. И Пьер Кюри, живо заинтересованный этим вопросом, оставил свою работу над кристаллами (временно, как он думал), чтобы присоединиться ко мне в поисках этого неизвестного вещества.

Для нашей работы мы выбрали рудную смоляную обманку, урановую руду, которая в чистом виде примерно в четыре раза активнее оксида урана.

Поскольку состав этой руды был известен благодаря очень тщательному химическому анализу, мы могли ожидать обнаружения максимум 1% нового вещества. Результат нашего эксперимента доказал, что в смоляной обманке действительно присутствуют новые радиоактивные элементы, но их доля не достигает и миллионной доли процента!

Метод, который мы использовали, является *новым методом в химических исследованиях, основанным на радиоактивности*. Она заключается в том, чтобы вызвать разделение обычными средствами химического анализа и измерить при подходящих условиях радиоактивность всех отдельных продуктов. Таким образом, можно определить химический характер искомого радиоактивного элемента, поскольку он будет концентрироваться в тех

продуктах, которые будут становиться все более и более радиоактивными по мере продвижения процесса разделения. Вскоре мы поняли, что радиоактивность сосредоточена в основном в двух различных химических фракциях, и мы смогли распознать в смоляной обманке присутствие по крайней мере двух новых радиоактивных элементов: полония и радия. Мы объявили о существовании полония в июле 1898 года и радия в декабре того же года.^[7]

Несмотря на этот относительно быстрый прогресс, наша работа была далека от завершения. По нашему мнению, не могло быть никаких сомнений в существовании этих новых элементов, но чтобы заставить химиков признать их существование, необходимо было их выделить. Так вот, в наших наиболее сильно радиоактивных продуктах (в несколько сотен раз более активных, чем уран) полоний и радий присутствовали только в виде следов. Полоний был связан с висмутом, извлеченным из смоляной обманки, а радий сопровождал барий, извлеченный из того же минерала. Мы уже знали, какими методами мы могли бы надеяться отделить полоний от висмута и радий от бария; но для осуществления такого разделения мы должны были иметь в своем распоряжении гораздо большие количества первичной руды, чем у нас были.

Именно в этот период наших исследований мы были крайне ограничены неадекватными условиями, отсутствием надлежащего места для работы, нехваткой денег и персонала.

Смоляная обманка была дорогим минералом, и мы не могли позволить себе купить достаточное количество. В то время основным источником этого минерала был Санкт-Иоахимсталль (Богемия), где находилась шахта, на которой австрийское правительство добывало уран. Мы полагали, что найдем весь радий и часть полония в остатках этого рудника, остатках, которые до сих пор вообще не использовались. Благодаря влиянию Венской академии наук мы получили несколько тонн этих остатков по выгодной цене и использовали их в качестве основного материала. Вначале нам пришлось использовать наши частные ресурсы для оплаты расходов на наш эксперимент; позже нам выделили несколько субсидий и некоторую помощь из внешних источников.

Вопрос о помещениях был особенно серьезным; мы не знали, где мы могли бы проводить наши химические обработки. Нам пришлось запускать их в заброшенном складском помещении через двор от мастерской, где у нас была электрометрическая установка. Это был деревянный сарай с битумным полом и стеклянной крышей, которая не защищала от дождя, и без каких-либо внутренних приспособлений. Единственными предметами, которые там были, были несколько потертых сосновых столов, чугунная печь, которая плохо работала, и классная доска, которой любил пользоваться Пьер Кюри. Не было вытяжек, которые отводили бы ядовитые газы, выделяющиеся при нашей химической обработке, так что приходилось выносить их во двор, но когда погода была неблагоприятной, мы продолжали носить их внутри, оставляя окна открытыми.



Вид на добычу радия в старом сарае, где был получен первый радий.

В этой импровизированной лаборатории мы работали практически без посторонней помощи в течение двух лет, занимаясь как химическими исследованиями, так и изучением излучения все более активных продуктов, которые мы получали. Затем нам пришлось разделить нашу работу. Пьер Кюри продолжил исследования свойств радия, в то время как я продолжил химические эксперименты, целью которых было получение чистых солей радия. Мне приходилось работать с двадцатью килограммами материала за раз, так что ангар был заполнен большими сосудами, полными осадков и жидкостей. Передвигать емкости, переливать жидкости и часами помешивать железным прутом кипящий материал в чугунном тазу было изнурительной работой. Я извлек из минерала радийсодержащий барий и в хлоридном состоянии подвергнул его фракционной кристаллизации. Радий накапливался в наименее растворимых частях, и я полагал, что этот процесс должен привести к выделению хлорида радия. Очень тонкие операции последней кристаллизации было чрезвычайно трудно выполнять в этой лаборатории, где невозможно было найти защиту от железной и угольной пыли. В конце года результаты ясно показали, что выделить радий будет легче, чем полоний; вот почему мы сосредоточили наши усилия в этом направлении. Мы исследовали полученные соли радия с целью выявления их свойств и предоставили образцы солей нескольким ученым,^[8] в частности, Анри Беккерелю.

В 1899 и 1900 годах Пьер Кюри опубликовал вместе со мной мемуары об открытии индуцированной радиоактивности, производимой радием. Мы опубликовали еще одну статью о

воздействию лучей: световых эффектах, химических эффектах и т.д.; и еще одну - об электрическом заряде, переносимом некоторыми лучами. И, наконец, мы сделали общий доклад о новых радиоактивных веществах и их излучении для Физического конгресса, который собрался в Париже в 1900 году. Кроме того, мой муж опубликовал исследование действия магнитного поля на лучи радия.



Пьер Кюри с изобретенным им кварцевым пьезоэлектроскопом, с помощью которого измеряются лучи радия.

Главным результатом наших исследований и исследований других ученых за эти годы было установление природы лучей, испускаемых радием, и доказательство того, что они принадлежат к трем различным категориям. Радий испускает поток активных частиц, движущихся с огромной скоростью. Некоторые из них несут положительный заряд и образуют альфа-лучи; другие, гораздо меньшего размера, несут отрицательный заряд и образуют бета-лучи. На движения этих двух групп влияет магнит. Третью группу составляют лучи, которые нечувствительны к действию магнита и которые, как мы знаем сегодня, представляют собой излучение, подобное свету и рентгеновским лучам.

Мы испытывали особую радость, наблюдая, что все наши продукты, содержащие концентрированный радий, самопроизвольно светятся. Мой муж, который надеялся увидеть у них красивую окраску, был вынужден согласиться, что эта другая неожиданная характеристика доставила ему даже большее удовлетворение, чем то, к чему он стремился.

Конгресс 1900 года предоставил нам возможность поближе познакомиться иностранных ученых с нашими новыми радиоактивными телами. Это был один из вопросов, на которых главным образом сосредоточивался интерес нынешнего Конгресса.

В то время мы были полностью поглощены новой областью, которая открылась перед нами благодаря открытию, которого так мало ожидали. И мы были очень счастливы, несмотря на тяжелые условия, в которых работали. Мы проводили дни в лаборатории, часто питаясь там простыми студенческими обедами. В нашем бедном, обшарпанном ангаре царил великое спокойствие; иногда, наблюдая за какой-нибудь операцией, мы прогуливались взад и вперед, обсуждая нашу работу, настоящую и будущую. Когда нам было холодно, чашка горячего чая, выпитая у плиты, взбадривала нас. Мы жили в заботах, столь же полных, как мечта.

Иногда мы возвращались вечером после ужина, чтобы еще раз осмотреть наши владения. Наши драгоценные изделия, от которых у нас не было укрытия, были разложены на столах и досках; со всех сторон мы могли видеть их слегка светящиеся силуэты, и эти отблески, которые казались подвешенными в темноте, вызывали у нас все новые эмоции и очарование.

На самом деле сотрудники Школы ничем не были обязаны Пьеру Кюри. Но, тем не менее, лаборант, который ему приходилось помогать, когда он был начальником лаборатории, всегда продолжал помогать ему, насколько мог, в то время, которое было в его распоряжении. Этот хороший человек, которого звали Пети, испытывал к нам настоящую привязанность и заботу, и многое стало проще благодаря его доброй воле и заинтересованности в нашем успехе.



Вид на добычу радия в старом сарае, где был получен первый радий.

Мы начали наши исследования в области радиоактивности совершенно одни, но из-за масштаба начинания мы все больше и больше убеждались в полезности приглашения к сотрудничеству. Уже в 1898 году один из руководителей лаборатории Школы, Г. Бемонт, оказал нам временную помощь. А ближе к 1900 году Пьер Кюри связал с ним молодого химика Андре Дебьерна, препаратора под руководством Фриделя, который высоко ценил его. Андре Дебьерн с радостью принял предложение Пьера Кюри заняться исследованием радиоактивности; и он предпринял, в частности, поиск нового радиоэлемента, который, как мы подозревали, существует в группе железа и редкоземельных элементов. Он открыл элемент актиний. Несмотря на то, что он продолжал свою работу в лаборатории физической химии Сорбонны под руководством Жана Перрена, он часто навещал нас в нашей кладовой и вскоре стал нашим близким другом, а также доктором Кюри и детьми.

Примерно в это же время Джордж Саньяк, молодой физик, занимающийся изучением рентгеновских лучей, часто приходил к моему мужу, чтобы обсудить аналогии, которые можно было бы ожидать найти между этими лучами, их вторичными лучами и излучением радиоактивных тел. Они вместе работали над исследованием электрического заряда, переносимого вторичными лучами.

Помимо наших сотрудников, мы видели в лаборатории очень мало людей; однако время от времени какой-нибудь физик или химик приходил посмотреть на наши эксперименты или спросить совета у Пьера Кюри или получить информацию, поскольку его авторитет в нескольких областях физики был очень хорошо признан. А затем были дискуссии перед классной доской — дискуссии, которые приятно запомнились и по сей день, потому что они стимулировали интерес к науке и рвение к работе, не прерывая хода размышлений и не нарушая той атмосферы покоя и созерцания, которая является истинной атмосферой лаборатории.

[7] Эта последняя публикация была выпущена совместно с Г. Бемонт, который сотрудничал с нами в наших экспериментах.

[8] Я цитирую в качестве примера письмо, адресованное Пьеру Кюри А. Паульсеном, в котором он благодарил его за радиоактивные продукты, предоставленные ему взаймы в 1899 году:

"Den Damke Nordl's Expedition

Акурейи, 16 октября 1899 года.

Месье и самый уважаемый коллега,

"Я горячо благодарю вас за ваше письмо от 1 августа, которое я только что получил на севере Исландии.

"Мы отказались от всех методов, которые до сих пор использовались для установления в неподвижном проводнике потенциала, существующего в определенных точках окружающей его воздушной массы, и используем только ваш излучающий порошок.

"Примите, месье, и самый уважаемый коллега, мои почтительные приветствия и новую благодарность за большие услуги, которые вы оказали моей экспедиции.

"АДАМ ПОЛСЕН".

ГЛАВА VI

БОРЬБА ЗА СРЕДСТВА К СУЩЕСТВОВАНИЮ. БРЕМЯ ИЗВЕСТНОСТИ. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ОТ ГОСУДАРСТВА. ЭТО ПРИХОДИТ СЛИШКОМ ПОЗДНО

Несмотря на наше желание сосредоточить все наши усилия на работе, которой мы занимались, и несмотря на то, что наши потребности были такими скромными, ближе к 1900 году мы были вынуждены признать, что некоторое увеличение наших доходов было необходимо. Пьер Кюри не питал особых иллюзий относительно своих шансов получить важную кафедру в Парижском университете, которая, хотя и не предполагала большой зарплаты, была бы достаточной для удовлетворения небольших потребностей нашей семьи и позволила бы нам жить без дополнительных доходов. Поскольку он не был выпускником ни Обычной школы, ни

Политехнического института, ему не хватало поддержки, часто решающей, которую эти крупные учебные заведения оказывают своим ученикам; и должности, на которые он по праву мог бы претендовать из-за своих достижений, были переданы другим, и никто даже не подумал о нем как о возможном кандидате. В начале 1898 года он безуспешно попросил кафедру физической химии, оставшуюся вакантной после смерти Салета, и эта неудача убедила его, что у него нет шансов на продвижение по службе. Однако в марте 1900 года он был назначен на должность доцента (*репетитора*) в Политехнической школе, но проработал на этом посту всего шесть месяцев.

Весной 1900 года поступило неожиданное предложение занять кафедру физики в Женевском университете. Ректор этого университета сделал приглашение в самой сердечной манере и настаивал на том, что университет готов приложить исключительные усилия, чтобы заполучить ученого с такой высокой репутацией. Преимущества этой должности заключались в том, что зарплата была выше средней, что она давала обещание построить Физическую лабораторию, соответствующую нашим потребностям, и что в этой лаборатории мне будет предоставлена официальная должность. Такое предложение заслуживало самого тщательного рассмотрения, поэтому мы посетили Женевский университет, где нас приняли как можно более обнадеживающе.

Для нас это было серьезное решение. Женева давала материальные преимущества и возможность вести жизнь, сравнимую по спокойствию с жизнью в сельской местности. Поэтому Пьер Кюри испытывал искушение согласиться, и только наш непосредственный интерес к нашим исследованиям радия заставил его в конце концов принять решение не делать этого. Он опасался прерывания наших исследований, которое должно было повлечь за собой такое изменение.

В этот момент кафедра физики на курсе физики, химии и естественной истории в Сорбонне, обязательная для студентов-медиков и широко известная как P.C.N., была вакантна; он подал заявление и был назначен благодаря влиянию Анри Пуанкаре, который стремился избавить его от необходимости покидать Францию. В то же время мне поручили читать лекции по физике в Нормальной школе для девочек в Севре.

Итак, мы остались в Париже, и наш доход увеличился. Но в то же время мы работали во все более сложных условиях. Пьер Кюри вел двойное преподавание, и это в П.К.Н., с его очень большим количеством студентов, сильно утомляло его. Что касается меня, то мне приходилось уделять много времени подготовке моих лекций в Севре и организации тамошней лабораторной работы, чего я находил крайне недостаточным.

Более того, новая должность Пьера Кюри не принесла с собой лаборатории; небольшой кабинет и единственная рабочая комната - это все, что было в его распоряжении в пристройке Сорбонны (улица Кювье, 12), которая служила учебным помещением для ПКН, и все же он чувствовал, что ему абсолютно необходимо продолжать свою собственную работу. Фактически, быстрое расширение его исследований в области радиоактивности заставило его решить, что на своей новой должности в Сорбонне он будет принимать студентов и приобщать их к научным исследованиям. Поэтому он предпринял шаги, чтобы найти более просторное рабочее помещение. Те, кто предпринял аналогичные шаги, осознают стену финансовых и административных препятствий, на которую он наталкивался, и осознают большое количество официальных писем, визитов и просьб, которые привели к наименьшему успеху. Все это

основательно утомило и обескуражило Пьера Кюри. Ему также приходилось постоянно ездить туда-сюда между лабораториями ПКН и ангаром Физического факультета, где мы все еще продолжали нашу работу.

И помимо этих трудностей, мы обнаружили, что не можем добиться дальнейшего прогресса без помощи промышленных средств обработки нашего сырья. К счастью, определенные меры и щедрая помощь решили этот вопрос.

Уже в 1899 году Пьеру Кюри удалось организовать первый промышленный эксперимент, используя для этого случайную установку, предоставленную в его распоряжение Центральным обществом химических продуктов, с которым у него были отношения в связи с созданием его весов. Технические детали были очень успешно проработаны Андре Дебьерном, и операции принесли хорошие результаты, даже несмотря на то, что для этой химической работы, требующей особых мер предосторожности, потребовалось обучить специальный персонал.

Наши исследования положили начало общему научному движению, и аналогичная работа проводилась в других странах. По отношению к этим усилиям Пьер Кюри придерживался самого бескорыстного и либерального отношения. С моего согласия он отказался извлекать какую-либо материальную выгоду из нашего открытия. Мы не нарушали авторских прав и опубликовали без каких-либо оговорок все результаты наших исследований, а также точные процессы получения радия. Кроме того, мы предоставляли заинтересованным лицам любую информацию, которую они у нас запрашивали. Это принесло большую пользу радиевой промышленности, которая, таким образом, могла развиваться в условиях полной свободы сначала во Франции, затем в зарубежных странах и поставлять ученым и врачам продукты, в которых они нуждались. В этой отрасли по-прежнему используются указанные нами процессы, практически без каких-либо изменений.^[9]

Несмотря на то, что наш промышленный эксперимент дал хорошие результаты, и снова наши ограниченные ресурсы затруднили дальнейший прогресс. Вдохновленный нашей попыткой, французский промышленник Армет де Лиль выдвинул идею, которая в то время казалась смелой, основать настоящую фабрику по производству радия, которая поставляла бы этот продукт врачам, чей интерес к биологическим эффектам радия и его возможному терапевтическому применению был вызван публикацией различных исследований. Проект оказался успешным, потому что он смог нанять людей, уже обученных нами тонким процессам этого производства. В то время радий регулярно поступал в продажу, правда, по высокой цене, из-за особых условий, в которых он должен был производиться, а также из-за немедленного роста стоимости минералов, необходимых для его производства.^[10]

Я хотел бы выразить здесь нашу признательность за дух, с которым Армет де Лиль предложил нам сотрудничество. Совершенно бескорыстно он предоставил в наше распоряжение небольшое рабочее место на своей фабрике и часть средств, необходимых нам для его использования. Другие средства были добавлены либо нами самими, либо поступили за счет субсидий, из которых самая важная, предоставленная в 1902 году Академией наук, составила 20 000 франков.

Именно таким образом мы смогли постепенно использовать добытую нами руду для получения определенного количества радия, которое мы постоянно использовали в наших исследованиях. Радийсодержащий барий добывался на заводе, и я проводил его очистку и фракционную

кристаллизацию в лаборатории. В 1902 году мне удалось получить дециграмм хлорида чистого радия, который давал только спектр нового элемента, радия. Я впервые определил атомный вес этого нового элемента, атомный вес которого намного выше, чем у бария. Таким образом, химическая индивидуальность радия была полностью установлена, и реальность радиоэлементов стала известным фактом, по поводу которого не могло быть дальнейших споров.

Я основал свою докторскую диссертацию, представленную в 1903 году, на этих исследованиях.

Позже количество извлекаемого для лаборатории радия было увеличено, и в 1907 году я смог произвести второе и более точное определение атомного веса как 225,35 — сейчас принято число 226. Мне также удалось совместно с Андре Дебьерном получить радий в металлическом состоянии. Общее количество радия, которое я приготовил и передал в лабораторию, в соответствии с желанием Пьера Кюри, составило более грамма элемента радия.

Активность чистого радия превзошла все наши ожидания. При равных весах это вещество излучает излучение более чем в миллион раз интенсивнее, чем уран. Чтобы компенсировать это, количество радия, содержащегося в урановых минералах, едва ли превышает три дециграмма радия на тонну урана. Между этими двумя веществами существует очень тесная связь. Фактически, сегодня мы знаем, что радий образуется в минералах за счет урана.

Годы, последовавшие за его назначением в КПН, были тяжелыми для Пьера Кюри. Ему пришлось столкнуться со множеством тревог, связанных с организацией сложной системы работы, когда его счастье зависело от того, сможет ли он сконцентрировать свои усилия на одном определенном предмете. Физическая усталость из-за многочисленных курсов, которые ему пришлось пройти, была настолько велика, что он страдал от приступов острой боли, которые в его перенапряженном состоянии становились все более частыми.

Поэтому, если он хотел сохранить свою энергию и здоровье, было жизненно важно облегчить бремя его профессиональных обязанностей. Он решил подать заявление на вакантную кафедру минералогии в Сорбонне, для которой он был полностью подготовлен благодаря своим глубоким знаниям и важным публикациям по теориям физики кристаллов. И все же его кандидатура провалилась.

В этот болезненный период ему, тем не менее, удалось, приложив поистине сверхчеловеческие усилия, успешно завершить и опубликовать несколько исследований, проведенных им самостоятельно или в сотрудничестве:

Исследования индуцированной радиоактивности (в сотрудничестве с А. Дебьерном).

Исследования на ту же тему (в сотрудничестве с Дж. Данном).

Исследования проводимости, вызываемой в диэлектрических жидкостях лучами радия и рентгеновскими лучами.

Исследования закона уменьшения выделения радия и радиоактивных констант, которые характеризуют это выделение и его активное отложение.

Открытие выделения тепла, производимого радием (совместно с А. Лабордом).

Исследования распространения излучения радия в воздухе (в сотрудничестве с Дж. Данне).

Исследование радиоактивности газов из термальных источников (совместно с А. Лабордом).

Исследование физиологических эффектов лучей радия (совместно с Анри Беккерелем).

Исследование физиологического действия излучения радия (совместно с Бушаром и Бальтазаром).

Примечания к прибору для определения магнитных постоянных (совместно с К. Шенево).

Все эти исследования радиоактивности являются фундаментальными и затрагивают самые разные темы. Некоторые из них ставят своей целью изучение эманации, того странного газообразного тела, которое производит радий и которое в значительной степени ответственно за интенсивное излучение, обычно приписываемое самому радю. Пьер Кюри путем тщательного исследования продемонстрировал строгий и неизменный закон, согласно которому эманация разрушает саму себя, независимо от того, в каких условиях она находится. В наши дни эманация радия, собранная в крошечные флакончики, обычно используется врачами в качестве терапевтического средства. Технические соображения делают его применение предпочтительнее прямого использования радия, и в этом случае ни один врач не может приступить к работе, не сверившись с числовой таблицей, которая показывает, сколько этого излучения исчезает каждый день, несмотря на то, что оно заключено в свою маленькую стеклянную тюрьму. Именно эта эманация в небольших количествах содержится в минеральных водах и играет определенную роль в их целебном действии.

Еще более поразительным было открытие выделения тепла радием. Без каких-либо изменений внешнего вида это вещество выделяет каждый час количество тепла, достаточное для того, чтобы растопить лед собственного веса. Будучи хорошо защищенным от этих внешних потерь, радий нагревается сам. Его температура может подняться на 10 градусов или более выше температуры окружающей атмосферы. Это противоречит всему современному научному опыту.

Наконец, я не могу обойти молчанием эксперименты, связанные с физиологическим действием радия, из-за их различных последствий.

Чтобы проверить результаты, только что объявленные Ф. Гизелем, Пьер Кюри добровольно подвергал свою руку воздействию радия в течение нескольких часов. Это привело к образованию повреждения, напоминающего ожог, которое прогрессировало и требовало нескольких месяцев для заживления. Анри Беккерель случайно получил похожий ожог в результате ношения в кармане жилета стеклянной пробирки, содержащей соль радия. Он пришел, чтобы рассказать нам об этом пагубном действии радия, воскликнув одновременно восхищенно и раздраженно: "Мне это нравится, но я испытываю к нему неприязнь!"

Осознав интерес к этим физиологическим эффектам радия, Пьер Кюри предпринял в сотрудничестве с врачами исследования, о которых я только что упомянул, подвергая животных воздействию излучения радия. Эти исследования послужили отправной точкой в радиевой терапии. Первые попытки лечения радием были предприняты с помощью препаратов, заимствованных Пьером Кюри, и имели своей целью лечение волчанки и других кожных поражений. Таким образом, радиотерапия, важная отрасль медицины, которую часто называют *радиотерапией*, зародилась во Франции и была впервые разработана благодаря исследованиям французских врачей (Данло, Удена, Уикхема, Доминичи, Шерона, Деграй и других).^[11]

Тем временем огромный импульс, приданный изучению радиоактивности за рубежом, привел к быстрой череде новых открытий. Многие ученые занимались поиском других радиоэлементов, используя новый метод химического анализа с помощью излучения, который мы ввели в действие. Так были обнаружены мезоторий, который в настоящее время используется врачами и производится промышленным способом, радио-торий, ионий, протоактиний, радиосвинец и другие вещества. В настоящее время нам известно в общей сложности около тридцати радиоэлементов (среди которых три являются газами, или эманациями), но среди них всех радий по-прежнему играет наиболее важную роль из-за большой интенсивности его излучения, которая с течением лет уменьшается крайне медленно.

1903 год был особенно важен в развитии новой науки. В этом году было завершено исследование радия, нового химического элемента, и Пьер Кюри продемонстрировал удивительное выделение тепла этим элементом, который, тем не менее, оставался неизменным по внешнему виду. В Англии Рамзи и Содди объявили о великом открытии. Они доказали, что радий постоянно производит газообразный гелий и в условиях, которые заставляют поверить в атомную трансформацию. Действительно, если соль радия, нагретую до температуры плавления, на некоторое время поместить в герметичную стеклянную трубку, полностью лишенную воздуха, то при повторном нагревании можно добиться выделения небольшого количества гелия, которое легко измерить и распознать по характеру его спектра. Этот фундаментальный эксперимент получил многочисленные подтверждения. Это дало нам первый пример трансформации атомов, независимой, правда, от нашей воли, но в то же время сводящей на нет теорию абсолютной неподвижности атомного строения.

Все эти факты, наряду с другими, ранее известными, были сделаны объектом синтеза высочайшей ценности в работе Э. Резерфорда и Ф. Содди, которые предложили теорию радиоактивных превращений, сегодня общепринятую. Согласно этой теории, каждый

радиоэлемент, даже когда он кажется неизменным, претерпевает самопроизвольную трансформацию, и чем быстрее трансформация, тем интенсивнее излучение.[12]

Радиоактивный атом может трансформироваться двумя способами: он может исторгнуть из себя атом гелия, который, вылетая с огромной скоростью и имея положительный заряд, образует альфа-луч. Или, вместо этого, он может отделить от своей структуры гораздо меньший фрагмент, один из тех электронов, к которым мы привыкли в современной физике, и масса которого, в 1800 раз меньшая массы атома водорода при его умеренной скорости, чрезмерно возрастает, когда его скорость приближается к скорости света. Эти электроны, несущие отрицательный заряд, образуют бета-лучи. Каким бы ни был отделившийся фрагмент, остаточный атом больше не напоминает первичный атом. Таким образом, когда атом радия вытеснил атом гелия, остаток представляет собой атом газообразной эманации. Этот остаток, в свою очередь, изменяется, и процесс не останавливается до тех пор, пока не будет получен последний остаток, который является стабильным и не выделяет никакого излучения. Эта стабильная материя является неактивной материей.

Таким образом, альфа-и бета-лучи возникают в результате фрагментации атомов. Гамма-лучи - это излучение, аналогичное свету, которое сопровождает катаклизм атомной трансформации. Они очень проникающие и являются наиболее часто используемыми в разработанных на сегодняшний день терапевтических методах.[13]

Из всего этого мы можем видеть, что радиоэлементы образуют семейства, в которых каждый член происходит от предыдущего члена по прямому происхождению, причем первичными элементами являются уран и торий. Мы можем, в частности, доказать, что радий является потомком урана и что полоний является потомком радия. Поскольку каждый радиоэлемент одновременно с образованием исходного вещества разрушает сам себя, он не может накапливаться в присутствии этого исходного вещества сверх определенной пропорции, что объясняет, почему соотношение между радием и ураном остается постоянным в очень древних неизменных минералах.

Самопроизвольное разрушение радиоэлементов происходит в соответствии с фундаментальным законом, называемым *экспоненциальным законом*, согласно которому количество каждого радиоэлемента уменьшается вдвое за всегда одно и то же время, называемое периодом, причем этот период времени позволяет безошибочно определить рассматриваемый элемент. Эти периоды, которые могут быть измерены различными методами, сильно различаются. Период существования урана составляет несколько миллиардов лет; период существования радия составляет около 1600 лет; период его эманации немногим менее четырех дней; и среди следующих потомков есть такие, чей период составляет малую долю секунды. Экспоненциальный закон имеет глубокое философское значение; он указывает на то, что преобразование производится в соответствии с законами вероятности. Причины, определяющие трансформацию, остаются для нас загадкой, и мы пока не знаем, происходят ли они из причинных условий вне атома или из условий внутренней нестабильности. Во многих случаях до настоящего времени никакие внешние действия не оказывали эффективного влияния на трансформацию.

Эта быстрая череда открытий, опрокинувших привычные научные концепции, долгое время существовавшие в физике и химии, поначалу не преминула вызвать сомнения и недоверие. Но большая часть научного мира приняла их с энтузиазмом. В то же время слава Пьера Кюри росла

во Франции и за рубежом. Уже в 1901 году Академия наук присудила ему премию Лаказа. В 1902 году Маскар, который много раз оказывал ему ценнейшую помощь, решил предложить его в члены Академии наук. Пьеру Кюри было нелегко согласиться на это, поскольку он верил, что Академия должна избирать своих членов без необходимости какого-либо предварительного запроса или оплаты визитов. Тем не менее, благодаря дружеской настойчивости Маскарта и, прежде всего, потому, что Секция физики Академии уже единогласно высказалась в его пользу, он явился сам. Однако, несмотря на это, он потерпел неудачу на выборах, и только в 1905 году он стал членом Института, членство в котором не продлилось и года. Он также был избран в несколько академий и научных обществ в других странах, и нескольким университетам была присвоена степень почетного доктора.

В 1903 году мы поехали в Лондон по приглашению Королевского института, перед которым мой муж должен был читать лекцию о радиации. По этому случаю его встретили с самым восторженным приемом. Он был особенно рад снова увидеть здесь лорда Кельвина, который всегда выражал к нему привязанность и который, несмотря на свой преклонный возраст, сохранил неизменно молодой интерес к науке. Знаменитый ученый с трогательным удовлетворением показал стеклянный пузырек с крупинкой соли радия, который подарил ему Пьер Кюри. Мы встретились здесь также с другими знаменитыми учеными, такими как Крукс, Рамзи и Дж. Дьюар. В сотрудничестве с последним Пьер Кюри опубликовал исследования по выделению тепла радиумом при очень низких температурах и образованию гелия в соли радия.

Несколько месяцев спустя Лондонское королевское общество наградило его (а также меня) медалью Дэви, и почти в то же время мы вместе с Анри Беккерелем получили Нобелевскую премию по физике. Состояние здоровья не позволило нам присутствовать на церемонии вручения этой премии в декабре, и только в июне 1905 года мы смогли поехать в Стокгольм, где Пьер Кюри прочитал свою Нобелевскую лекцию. Нас приняли самым сердечным образом, и мы имели счастье увидеть замечательную шведскую природу в ее самом ярком проявлении.

Присуждение Нобелевской премии было важным событием для нас из-за престижа Нобелевского фонда, основанного совсем недавно (1901). Кроме того, с финансовой точки зрения половина приза представляла собой значительную сумму. Это означало, что в будущем Пьер Кюри мог передать свое преподавание в Школе физики Полю Ланжевону, одному из своих бывших студентов, физику большой компетентности. Он также мог бы нанять препаратора, который помог бы ему в его работе.

Но в то же время огласка, которую повлекло за собой это очень счастливое событие, очень тяжело сказалась на человеке, который не был ни готов к нему, ни привык к нему. Последовала лавина визитов, писем, требований статей и лекций, что означало постоянное ослабление сил, усталость и потерю времени. Он был добр и не любил отказывать в просьбе; но, с другой стороны, он должен был признать, что не мог согласиться на просьбы, которые переполняли его, без катастрофических последствий для своего здоровья, а также для своего душевного спокойствия и своей работы. В письме Ч. Эду Гийому он сказал:

"Люди просят у меня статей и лекций, и по прошествии нескольких лет те самые люди, которые предъявляют эти требования, будут удивлены, увидев, что мы не выполнили никакой работы".

И в других письмах того же периода, адресованных Э. Гуи, он выражался следующим образом:

"20 марта 1902 года

"Как вы видели, удача благоволит нам в этот момент; но эти благосклонности судьбы не обходятся без многих забот. Мы никогда не были менее спокойны, чем в этот момент. Бывают дни, когда у нас едва хватает времени дышать. И подумать только, что мы мечтали жить в дикой природе, вдали от людей!"

"22 января 1904 года

"МОЙ ДОРОГОЙ ДРУГ!

"Я давно хотел написать вам; извините, если я этого не сделал. Причина в глупой жизни, которую я веду в настоящее время. Вы были свидетелями этого внезапного увлечения радиом, которое привело нас ко всем преимуществам момента популярности. Нас преследовали журналисты и фотографы со всех стран мира; они зашли даже так далеко, что передали разговор между моей дочерью и ее няней и описали черно-белую кошку, которая живет с нами.... Кроме того, к нам поступало очень много обращений с просьбой о деньгах.... Наконец, коллекционеры автографов, снобы, светские люди и даже иногда ученые приходили навестить нас — в нашем великолепном и спокойном помещении в лаборатории - и каждый вечер присылали объемистую корреспонденцию. При таком положении вещей я чувствую, что меня охватывает своего рода ступор. И все же вся эта суматоха, возможно, была не напрасной, если в результате я получу кресло и лабораторию. По правде говоря, необходимо будет создать кафедру, и поначалу у меня не будет лаборатории. Я бы предпочел обратное, но Лиард хочет воспользоваться настоящим моментом, чтобы добиться создания новой кафедры, которая позже будет приобретена для университета. Они должны учредить кафедру без фиксированной программы, которая будет чем-то вроде курсов в Коллеж де Франс, и я полагаю, что мне придется менять предмет каждый год, что будет для меня большим испытанием ".

"31 января 1905 года

"... Мне пришлось отказаться от поездки в Швецию. Как вы видите, наши отношения со Шведской академией крайне нерегулярны; но, по правде говоря, я могу поддерживать их, только избегая физической усталости. И моя жена находится в том же состоянии; мы больше не можем мечтать о великих рабочих днях прошлых времен.

"Что касается исследований, то в настоящее время я ничего не делаю. С моим курсом, моими студентами, аппаратурой, которую нужно установить, и бесконечной вереницей людей, которые приходят беспокоить меня без серьезной причины, проходят дни, а я не могу добиться чего-либо полезного с этой целью ".

"25 июля 1905 года

"МОЙ ДОРОГОЙ ДРУГ!

"Мы очень сожалеем, что были лишены вашего визита в этом году, но надеемся увидеть вас в октябре. Если мы время от времени не прикладываем усилий, то в конечном итоге теряем связь с нашими лучшими и наиболее близкими по духу друзьями и не поддерживаем компанию с другими людьми по той простой причине, что с ними легко познакомиться.

"Мы продолжаем вести ту же жизнь людей, которые чрезвычайно заняты, не имея возможности совершить что-либо интересное. Прошло уже больше года с тех пор, как я мог заниматься какими-либо исследованиями, и у меня нет ни минуты для себя. Очевидно, я еще не нашел средства защититься от такой растраты нашегo времени, которая, тем не менее, крайне необходима. С интеллектуальной точки зрения это вопрос жизни и смерти".

"7 ноября 1905 года

"Я начинаю свой курс завтра, но в очень плохих условиях для подготовки моих экспериментов. Лекционный зал находится в Сорбонне, а моя лаборатория - на улице Кювье. Кроме того, в том же лекционном зале читается множество других курсов, и я могу использовать его только одно утро для подготовки своего собственного.

"Я не очень здоров и не очень болен, но я легко устаю, и у меня осталось очень мало способностей к работе. Моя жена, напротив, ведет очень активную жизнь, занимаясь своими детьми, школой в Севре и лабораторией. Она не теряет ни минуты и более регулярно, чем я, занимается руководством лабораторией, в которой проводит большую часть дня".

Подводя итог: несмотря на эти внешние сложности, наша жизнь общим усилием воли оставалась такой же простой и уединенной, как и раньше. К концу 1904 года наша семья пополнилась рождением второй дочери. Ева Дениз родилась в скромном доме на бульваре Келлерман, где мы до сих пор жили с доктором Кюри, видясь лишь с несколькими друзьями.

Когда наша старшая дочь подросла, она стала немного компаньонкой своего отца, который проявлял живой интерес к ее образованию и с удовольствием гулял с ней в свободное время, особенно в дни каникул. Он вел с ней серьезные беседы, отвечая на все ее вопросы и восхищаясь прогрессивным развитием ее молодого ума. С самого раннего возраста его дети наслаждались его нежной привязанностью, и он никогда не уставал пытаться понять этих маленьких существ, чтобы иметь возможность дать им лучшее, что он мог дать.

За его большим успехом в других странах последовало, наконец, полное признание Пьера Кюри во Франции, пусть и с опозданием. В сорок пять лет он оказался в первом ряду французских ученых, и все же как учитель он занимал более низкое положение. Такое ненормальное положение дел возбудило общественное мнение в его пользу, и под влиянием этой волны чувств директор Парижской академии Л. Лиар обратился к парламенту с просьбой учредить

новую профессорскую должность в Сорбонне, и в начале 1904-05 учебного года Пьер Кюри был назначен титулярным профессором факультета наук Парижа. Год спустя он окончательно уволился из Физического факультета, где его сменил Поль Ланжевен, сменивший его на этом посту.

Эта новая профессорская должность была учреждена не без некоторых трудностей. Первый проект предусматривал создание новой кафедры, но не лаборатории. И Пьер Кюри чувствовал, что не может смириться с ситуацией, которая сопряжена с риском потерять даже те посредственные средства работы, которые у него тогда были, вместо того, чтобы предложить лучшие. Поэтому он написал своим начальникам, что решил остаться в КПК. Его твердость победила в тот день. К новой кафедре был добавлен фонд для лаборатории и персонал для новой работы (заведующий лабораторией, препаратор и лаборант). Мне была предложена должность заведующей лабораторией, что вызвало огромное удовлетворение у моего мужа.

Не без сожаления мы покинули физический факультет, где у нас были такие счастливые рабочие дни, несмотря на сопутствующие им трудности. Мы особенно привязались к нашему ангару, который продолжал стоять, хотя и находился во все большем упадке, в течение нескольких лет, и время от времени навещали его. Позже его пришлось снести, чтобы освободить место для нового здания Физической школы, но у нас сохранились его фотографии. Предупрежденный верующим Петитом о его приближающемся разрушении, я совершил туда свое последнее паломничество, увы, в одиночестве. На классной доске все еще были написаны его слова о том, кто был душой этого места; скромное убежище для его исследований было полностью пропитано его памятью. Жестокая реальность казалась каким-то дурным сном; я почти ожидал увидеть высокую фигуру и услышать звук знакомого голоса.

Несмотря на то, что парламент проголосовал за создание новой кафедры, он не зашел так далеко, чтобы рассматривать возможность одновременного основания лаборатории, которая, тем не менее, была необходима для развития новой науки о радиоактивности. Поэтому Пьер Кюри сохранил небольшую рабочую комнату в ПКН и обеспечил в качестве временного решения своей проблемы использование большой комнаты, которая затем не использовалась ПКН. Он также организовал небольшое здание, состоящее из двух комнат и кабинета, во дворе.

Нельзя не испытывать печали, осозная, что это была последняя уступка и что на самом деле у одного из первых французских ученых никогда не было подходящей лаборатории для работы, и это при том, что его гений проявился уже на двадцатом году жизни. Без сомнения, если бы он прожил дольше, у него были бы удовлетворительные условия для своей работы, но он все равно был лишен их после своей преждевременной смерти в возрасте сорока восьми лет. Можем ли мы в полной мере представить себе сожаление восторженного и бескорыстного труженика великой работы, которому мешает осуществить свою мечту постоянная нехватка средств? И можем ли мы думать без чувства глубокой скорби о потере — единственной невосполнимой — величайшего достояния нации: гения, сил и мужества ее лучших детей?

Пьер Кюри всегда помнил о своей острой потребности в хорошей лаборатории. Когда в 1903 году из-за его высокой репутации его начальники сочли своим долгом попытаться убедить его принять орден Почетного легиона, он отказался от этого отличия, оставаясь верным мнению, уже упоминавшемуся в предыдущей главе. И письмо, которое он написал по этому поводу, было вдохновлено тем же чувством, что и в ранее цитированном письме, когда он написал своему директору с просьбой отказаться от *золотой пальмовой ветви* академии. Я цитирую выдержку:

"Я прошу вас поблагодарить министра и сообщить ему, что я ни в малейшей степени не испытываю потребности в украшении, но что я испытываю величайшую потребность в лаборатории".

После того, как Пьер Кюри был назначен профессором Сорбонны, ему пришлось готовить новый курс. Этой должности был придан очень личный характер и очень общий охват. Ему была предоставлена большая свобода в выборе вопроса, который он будет представлять. Воспользовавшись этой свободой, он вернулся к предмету, который был ему дорог, и посвятил часть своих лекций законам симметрии, изучению полей векторов и тензоров и применению этих идей к физике кристаллов. Он намеревался продолжить эти уроки и разработать курс, который полностью охватывал бы физику кристаллизованного вещества, что было бы особенно полезно, поскольку этот предмет был так мало известен во Франции. Другие его уроки были посвящены радиоактивности, рассказывали об открытиях, сделанных в этой новой области, и о революции, которую они вызвали в науке.

Несмотря на то, что он был очень поглощен подготовкой своего курса и часто болел, мой муж, тем не менее, продолжал работать в лаборатории, которая становилась все лучше и лучше организованной. Теперь у него было немного больше места, и он мог принять нескольких студентов. В сотрудничестве с А. Лабордом он проводил исследования минеральных вод и газов, выделяемых из источников. Это была его последняя опубликованная работа.

Его интеллектуальные способности были в это время на пике. Можно было только восхищаться уверенностью и строгостью его рассуждений о физических теориях, его ясным пониманием фундаментальных принципов и определенным глубоким чувством явлений, которым он обладал инстинктивно, но которое он усовершенствовал в течение жизни, полностью посвященной исследованиям и размышлениям. Его мастерство экспериментирования, замечательное с самого начала, было усилено практикой. Он испытывал удовольствие художника, когда ему удавалась тонкая инсталляция. Ему также нравилось изобретать и конструировать новые аппараты, и я часто в шутку говорил ему, что он не будет счастлив, если не будет предпринимать хотя бы попытки такого рода раз в шесть месяцев. Его природное любопытство и живое воображение подталкивали его к начинаниям в самых разных направлениях; он мог менять объект своих исследований с удивительной легкостью.

Он скрупулезно следил за научной честностью и абсолютной точностью в своих публикациях. Они очень совершенны по форме, и тем не менее таковы в тех частях, где он применяет к себе критический настрой, выражая свою решимость никогда не утверждать ничего, что кажется не совсем ясным. Он выражает свою мысль по этому поводу в следующих словах:

"При изучении неизвестных явлений можно выдвигать очень общие гипотезы, а затем продвигаться шаг за шагом с помощью опыта. Этот метод продвижения верен, но неизбежно медленен. Можно, напротив, выдвигать смелые гипотезы, в которых он уточняет механизм явлений. Преимущество такого метода состоит в том, что он предполагает определенные эксперименты и, прежде всего, облегчает рассуждения, делая их менее абстрактными за счет использования образа. Но, с другой стороны, нельзя надеяться, что таким образом удастся создать сложную теорию в соответствии с экспериментом. Точная гипотеза почти наверняка включает в себя долю ошибки наряду с долей истины. И эта последняя часть, если она существует, образует лишь часть более общего предложения, к которому в конце концов необходимо будет вернуться".

Более того, хотя он никогда не стеснялся выдвигать гипотезы, он никогда не допускал их преждевременной публикации. Он никогда не мог привыкнуть к системе работы, которая предполагала поспешные публикации, и всегда был счастливее в области, в которой спокойно работали всего несколько исследователей. Значительный рост популярности радиоактивности вызвал у него желание на время оставить эту область исследований и вернуться к прерванным занятиям физикой кристаллов. Он мечтал также изучить различные теоретические вопросы.

Он много думал о своем преподавании, которое постоянно совершенствовалось и которое подсказало ему идеи об общей направленности обучения и о методах преподавания, которые, по его мнению, должны основываться на контакте с опытом и природой. Он надеялся, что его взгляды будут приняты Ассоциацией профессоров, как только она будет сформирована, и получит декларацию о том, "что преподавание естественных наук должно быть доминирующим в преподавании как в лицах для мальчиков, так и в лицах для девочек".

"Но, - сказал он, - такая идея имела бы мало шансов на успех".

Но этот последний период его жизни, столь плодотворный, увы, скоро должен был закончиться. Его замечательная научная карьера внезапно оборвалась в тот самый момент, когда он мог надеяться, что предстоящие годы работы будут менее тяжелыми, чем предшествовавшие.

В 1906 году, совершенно больной и уставший, он отправился со мной и детьми провести Пасху в долине Шеврез. Это были два чудесных дня под ласковым солнцем, и Пьер Кюри почувствовал, как тяжесть усталости спала в целительном покое рядом с теми, кто был ему дорог. Он развлекался на лугу со своими маленькими девочками и разговаривал со мной об их настоящем и будущем.

Он вернулся в Париж на встречу выпускников и ужин Физического общества. Там он сел рядом с Анри Пуанкаре и долго беседовал с ним о методах преподавания. Пока мы возвращались пешком к нашему дому, он продолжал развивать свои идеи о культуре, о которой мечтал, счастливый от сознания того, что я разделяю его взгляды.

На следующий день, 19 апреля 1906 года, он присутствовал на встрече Ассоциации профессоров естественных факультетов, где очень сердечно поговорил с ними о целях, которые могла бы принять Ассоциация. Когда он выходил с этой встречи и переходил улицу Дофин, его сбил грузовик, ехавший со стороны Пон-Неф, и он попал под его колеса. Сотрясение мозга привело к мгновенной смерти.

Так погибла надежда, основанная на чудесном существе, которое таким образом перестало существовать. В кабинете, куда ему никогда не суждено было вернуться, водяные лютики, которые он привез из деревни, были все еще свежими.

[9] Во время моего недавнего визита в Америку, где американские женщины щедро предложили мне грамм радия, Общество естественных наук Буффало подарило мне в качестве сувенира публикацию с обзором развития радиевой промышленности в Соединенных Штатах. Сюда

входили фотографические репродукции писем Пьера Кюри, в которых он как можно полнее отвечал на вопросы американских инженеров. (1902 и 1903 гг.)

[10]Цена миллиграмма элемента радия была тогда установлена на уровне около 750 франков.

[11]Этим врачам помог производитель Armet de Lisle, который предоставил в их распоряжение радий, необходимый для их первых начинаний. Кроме того, в 1906 году он основал лабораторию для клинических исследований, обеспеченную запасом радия. И он выделил средства на первую специальную публикацию, посвященную радиоактивности и ее применению, в виде журнала под названием *Radium* под редакцией Дж. Данне. Это пример щедрой поддержки науки промышленностью, на самом деле все еще очень редкий, но при желании он мог бы стать всеобщим в общих интересах этих двух отраслей человеческой деятельности.

[12]Гипотеза, согласно которой радиоактивность связана с атомным превращением элементов, была впервые предложена Пьером Кюри и мной, наряду с другими возможными гипотезами, прежде чем ее использовал Э. Резерфорд. (See *Revue Scientifique*, 1900, Mme. Кюри и др.)

[13]Используя необычную энергию альфа-лучей, Э. Резерфорд недавно добился разрыва некоторых легких атомов, таких как атомы азота.

ГЛАВА VII

ГОРЕ НАЦИИ. ЛАБОРАТОРИИ: "СВЯЩЕННЫЕ МЕСТА"

Я не буду пытаться описать горе семьи, оставленной Пьером Кюри. Из того, что я ранее сказал в этом повествовании, можно понять, что он значил для своего отца, брата и жены. Он тоже был преданным отцом, нежным в своей любви к своим детям и счастливым, занимаясь ими. Но в то время наши дочери были еще слишком малы, чтобы осознать постигшее нас несчастье. Их бабушка и я, объединенные нашим общим страданием, сделали все возможное, чтобы катастрофа не слишком омрачила их детство.

Известие о катастрофе вызвало настоящий ужас в научном мире Франции, а также в мире других стран. Руководители университета и профессора выразили свои эмоции в письмах, полных сочувствия, и большое количество иностранных ученых также прислали письма и телеграммы. Не менее глубоким было впечатление, произведенное на публику, у которой Пьер Кюри, несмотря на свою сдержанность, пользовался большой известностью. Это чувство было выражено в многочисленных частных письмах, поступавших не только от тех, кого мы знали, но и от совершенно неизвестных нам людей. В то же время пресса печатала статьи с сожалением, носящие отпечаток глубокой искренности. Французское правительство направило свои соболезнования, и несколько правителей зарубежных стран направили свои личные выражения сочувствия. Одно из самых ярких проявлений славы Франции погасло, и каждый понимал, что это было горем нации.[14]

Верные памяти о том, кто покинул нас, мы пожелали простого погребения в семейном склепе на маленьком кладбище в Со. Не было ни официальной церемонии, ни обращения, и только друзья провожали его до последнего дома. Думая о том, кого больше нет, его брат Жак сказал мне: "У него были все дары; не было двух таких, как он".

Чтобы обеспечить продолжение его работы, факультет естественных наук Парижа оказал мне очень большую честь, попросив занять место, которое он занимал. Я принял это тяжелое наследие в надежде, что когда-нибудь смогу создать в память о нем достойную его лабораторию, которой у него никогда не было, но где другие могли бы работать над развитием его идеи. Эта надежда теперь частично реализована благодаря совместной инициативе Университета и Института Пастера, которые нацелены на создание Института радия, состоящего из двух лабораторий, Кюри и Пастера, предназначенных для физико-химического и биологического изучения лучей радия. В знак трогательного почтения к тому, кто исчез, новая улица, ведущая к Институту, была названа рю Пьера Кюри.

Однако этого института недостаточно ввиду значительного развития радиоактивности и ее терапевтического применения. Лучшие уполномоченные лица теперь признают, что Франция должна обладать Радиевым институтом, сравнимым с Радиевым институтом Англии и Америки для *Радиотерапии*, которая стала эффективным средством в борьбе с раком. Следует надеяться, что при щедрой и дальновидной помощи через несколько лет у нас будет полный и расширенный Институт по изучению радия, достойный нашей страны.

Чтобы почтить память Пьера Кюри, Французское физическое общество решило выпустить полное издание его работ. Это издание, подготовленное П. Ланжевенон и К. Шенево, состоит всего из одного тома объемом около 600 страниц, который появился в 1908 году и к которому я написал предисловие. Этот уникальный том, включающий в себя произведение столь же важное, сколь и разнообразное, является точным отражением менталитета автора. В ней можно найти огромное богатство идей и экспериментальных фактов, ведущих к ясным и устоявшимся результатам, но изложение ограничено строго необходимым и безукоризненно, можно даже сказать, классически, по форме. Следует сожалеть, что Пьер Кюри не использовал свои способности ученого и писателя при написании обширных мемуаров или книг. Дело было не в отсутствии желания; у него было несколько заветных проектов подобного рода. Но он никогда не мог привести их в исполнение из-за трудностей, с которыми ему приходилось бороться на протяжении всей своей трудовой жизни.

А теперь давайте взглянем на это повествование в целом, в котором я попытался вызвать образ человека, который, непреклонно преданный служению своему идеалу, оказал честь человечеству существованием, прожитым в тишине, в простом величии своего гения и своего характера. У него была вера тех, кто открывает новые пути. Он знал, что ему предстоит выполнить высокую миссию, и мистическая мечта его юности непреодолимо толкнула его за пределы обычного жизненного пути на путь, который он назвал противоестественным, потому что это означало отказ от жизненных радостей. Тем не менее, он решительно подчинил свои мысли и желания этой мечте, приспособиваясь к ней и отождествляя себя с ней все более и более полно. Веря только в миролюбивую мощь науки и разума, он жил ради поиска истины. Без предубеждения или *пристрастности*, он привносил в свое изучение вещей ту же

преданность, которую использовал в своем понимании других людей и самого себя. Отстраненный от всех обычных страстей, не стремившийся ни к превосходству, ни к почестям, он не имел врагов, даже несмотря на то, что усилия, которых он достиг в самоконтроле, сделали его одним из тех избранных, которых мы находим опережающими свое время во все эпохи цивилизации. Подобно им, он был способен оказывать глубокое влияние просто благодаря излучению своей внутренней силы.

Полезно узнать, сколько жертв приносит такая жизнь. Жизнь великого ученого в его лаборатории - это не мирная идиллия, как многие могут подумать. Чаше всего это ожесточенная битва с вещами, с окружением и, прежде всего, с самим собой. Великое открытие не выскакивает полностью из мозга ученого, как Минерва во всех доспехах выскочила из головы Юпитера; это плод накопленной предварительной работы. Между днями плодотворной продуктивности вставляются дни неопределенности, когда кажется, что ничего не получается, и когда даже сама материя кажется враждебной; и именно тогда человек должен противостоять разочарованию. Таким образом, никогда не теряя своего неистощимого терпения, Пьер Кюри иногда говорил мне: "Тем не менее, эта жизнь, которую мы выбрали, трудна".

Какую награду наше общество предлагает ученому за его замечательный дар и за великолепную услугу, которую он оказывает человечеству? Есть ли у этих слуг идеи необходимые средства для работы? Есть ли у них гарантированное существование, защищенное от забот? Пример Пьера Кюри и других показывает, что у них нет ничего из этого; и что чаще всего, прежде чем они смогут обеспечить себе возможные условия работы, им приходится истощать свою молодость и силы в повседневных заботах. Наше общество, в котором царит страстное стремление к богатству и роскоши, не понимает ценности науки. Оно не осознает, что наука является наиболее ценной частью его морального наследия. Для этого также не требуется достаточного осознания того факта, что наука лежит в основе всего прогресса, который облегчает бремя жизни и уменьшает ее страдания. Ни государственная власть, ни частная щедрость на самом деле не предоставляют науке и ученым поддержки и субсидий, необходимых для полностью эффективной работы.

В заключение я обращаюсь к замечательному высказыванию Пастера:

"Если завоевания, полезные для человечества, трогают ваше сердце, если вы потрясены поразительными результатами электрического телеграфа, дагерротипа, анестезии и других замечательных открытий, если вы завидуете той роли, на которую может претендовать ваша страна в распространении этих чудесных вещей, проявите интерес, умоляю вас, к тем священным местам, которым мы даем выразительное название лабораторий. Требуйте, чтобы их умножали и украшали, ибо это храмы будущего, богатства и благополучия. Именно в них человечество растет, укрепляется и становится лучше. Там он может научиться читать в произведениях природы историю прогресса и всеобщей гармонии, даже в то время как его собственные творения слишком часто являются творениями варварства, фанатизма и разрушения".

Пусть эта истина получит широкое распространение и глубоко проникнет в общественное мнение, чтобы будущее было менее тяжелым для первопроходцев, которые должны открывать новые области для общего блага человечества.

Выдержки из опубликованных Оценок

Я выбрал некоторые выдержки из различных опубликованных оценок Пьера Кюри, чтобы дополнить свой рассказ несколькими трогательными свидетельствами выдающихся деятелей науки.

Henri Poincaré:

"Кюри была одной из тех, на кого Наука и Франция считали, что имеют право рассчитывать. Его возраст позволял возлагать далеко идущие надежды; то, что он уже дал, казалось обещанием, и мы знали, что, оставаясь в живых, он не потерпел бы неудачу. В ночь, предшествующую его смерти (простите за это личное воспоминание) Я сел рядом с ним, и он рассказал мне о своих планах и идеях. Я восхищался плодovitостью и глубиной его мысли, новым аспектом, который приобретали физические явления, когда на них смотрели с точки зрения этого оригинального и ясного ума. Я почувствовал, что лучше понимаю величие человеческого разума — и на следующий день, в одно мгновение, все было уничтожено. Глупый несчастный случай жестоко напомнил нам, как мало места занимает мысль перед лицом тысячи слепых сил, которые мечутся по миру, не зная, куда они идут, сокрушая все на своем пути.

"Его друзья, его коллеги сразу поняли важность понесенной ими потери, но горе простиралось далеко за их пределы. В зарубежных странах самые выдающиеся ученые объединились, пытаясь показать уважение, с которым они относились к нашему соотечественнику, в то время как у нас на родине не было ни одного француза, каким бы невежественным он ни был, который не ощущал бы более или менее смутно, какую силу потеряли его нация и человечество.

"Кюри привнес в свое изучение физических явлений не знаю какой очень тонкий смысл, который позволил ему угадать неожиданные аналогии и позволил ему сориентироваться в лабиринте сложных явлений, где другие заблудились бы.... Настоящие физики, такие как Кюри, не смотрят ни внутрь себя, ни на поверхность вещей, но они знают, как смотреть сквозь вещи.

"Все, кто знал его, знали о своем удовольствии и уверенности в знакомстве с ним, а также о тонком очаровании, которое излучалось, можно сказать, его мягкой скромностью, его наивной прямоотой, тонкостью его духа. Всегда готовый унизиться перед своей семьей, перед друзьями и даже перед своими соперниками, он был тем, кого называют "плохим кандидатом"; но в нашей демократии кандидаты - это наименьшее, чего нам не хватает.

"Кто бы мог подумать, что за такой мягкостью скрывается непреклонная душа? Он не шел на компромисс ни с теми общими принципами, на которых был воспитан, ни с тем особым моральным идеалом, который его учили любить, с идеалом абсолютной искренности, возможно, слишком высоким для мира, в котором мы живем. Он не знал тысячи маленьких приспособлений, которыми довольствуется наша слабость. Более того, он никогда не отделял поклонение этому идеалу от того, что он оказывал науке, и он дал нам яркий пример высокого

представления о долге, которое может проистекать из простой и чистой любви к истине. Не имеет большого значения, в какого Бога он верил; чудеса творит не Бог, а вера".

Институт Франции: Написано о П. Кюри М. Д. Гернесом.

"Все для работы, все для науки" - так подводится итог жизни Пьера Кюри, жизни, настолько богатой блестящими открытиями и гениальным мировоззрением, что это снискало ему практически всеобщее восхищение. В период полной зрелости его исследований, за ходом которых он с таким рвением следил, его работа завершилась, к ужасу всех нас, ужасной катастрофой 19 апреля 1906 года....

"Все эти почести не ослепили его; он был и останется выдающейся фигурой среди тех, кто творит научную историю нашей эпохи. Его современники находили в нем драгоценный пример преданности науке, одновременно непреклонной и бескорыстной. Мало было жизней более чистых и заслуженно прославленных".

Жан Перрен:

"Пьер Кюри, которого все называли мастером и которого мы тоже имели радость называть нашим другом, скоропостижно скончался в расцвете своих сил.... Мы попытаемся показать на его примере, какую часть могущественного гения может вернуть искренность, свобода, сильная и спокойная смелость мысли, которую ничто не может сковать и ничто не может удивить. Мы признаем также всевеличие души, в которой эти прекрасные качества интеллекта и характера соединились в самом благородном бескорыстии и самой изысканной доброте.

"Те, кто знал Пьера Кюри, знают, что рядом с ним просыпалась потребность делать и понимать. Мы постараемся почтить его память, распространив это впечатление за рубежом, и мы спросим у его бледного и прекрасного лица секрет того излучения, которое делало всех, кто приближался к нему, лучшими людьми".

К. Шенево:

"... Чтобы осознать нашу невосполнимую утрату, мы должны помнить о привязанности Кюри к своим ученикам.... Некоторые из нас, не без оснований, искренне поклонялись ему.... Что касается меня, то он был, помимо моей собственной семьи, одним из тех, кого я любил больше всего. Как хорошо он знал, как окружить своего простого сотрудника большой и нежной привязанностью. Его безмерная доброта распространялась даже на его самых скромных помощников, которые обожали его. Я никогда не видел более искренних и душераздирающих слез, чем те, которые пролили ребята из лаборатории при известии о его внезапной смерти".

Поль Ланжевен:

"... Часы, когда можно было встретиться с ним и в которые любили говорить о его науке и в которые думали вместе с ним, возвращаются каждый день, чтобы вызвать в памяти его доброе и вдумчивое лицо, его сияющие глаза и красивую, выразительную голову, сформированную двадцатью пятью годами, проведенными в лаборатории, и жизнью, полной неустанного труда и полной простоты.

"... Именно в его лаборатории мои воспоминания, еще такие свежие, легче всего возвращают его мне таким, каким он предстал бы перед теми, рядом с кем он постарел, почти не изменившись за прошедшие с тех пор восемнадцать лет. Робкий и часто неуклюжий, я начал под его руководством свое лабораторное образование....

"Окруженный аппаратурой, по большей части разработанной или модифицированной им самим, он манипулировал ею с чрезвычайной ловкостью, знакомыми жестами длинных белых рук физика....

- Ему было двадцать девять лет, когда я поступил туда студентом. Мастерство, которому его научили десять лет, проведенных исключительно в лаборатории, проявилось даже в нас, несмотря на наше невежество, благодаря уверенности его движений и объяснений, а также непринужденности, оттененной робостью, его манер. Мы всегда с радостью возвращались в лабораторию, где было хорошо работать рядом с ним, потому что мы чувствовали, что он работает рядом с нами в этой большой, светлой комнате, заполненной приборами, формы которых все еще были для нас немного загадочными. Мы не боялись часто заходить туда, чтобы проконсультироваться с ним, и он иногда допускал и нас для выполнения каких-нибудь особенно деликатных манипуляций. Вероятно, мои лучшие воспоминания о школьных годах связаны с моментами, проведенными там, стоя перед классной доской, где он получал удовольствие от бесед с нами, пробуждения в нас плодотворных идей и обсуждения результатов исследований, которые сформировали наш вкус к вещам науки. Его живое и заразительное любопытство, полнота и достоверность информации сделали его замечательным пробуждателем духа".

Прежде всего, собирая здесь эти немногие воспоминания в букет, благоговейно возложенный на его могилу, я хотел помочь, если смогу, воссоздать образ человека, поистине великого по характеру и мыслям, замечательного представителя гения нашей расы. Совершенно лишенный гражданских прав, связанных с древним рабством, страстно любящий разум и ясность, он был примером — как пророк, вдохновленный истинами будущего, — того, что может быть реализовано в нравственной красоте и добродетели свободным и честным духом, неизменным мужеством и душевной честностью, которые заставили его отвергнуть то, чего он не понимал, и привести свою жизнь в соответствие с этой мечтой.

[14]Из огромного количества писем и телеграмм с соболезнованиями я цитирую в качестве примеров эти строки, написанные тремя великими учеными, которых сегодня уже нет в живых.

От мсье Бертло:

"МАДАМ:

"Я не хочу больше ждать, не направив вам сочувственного выражения моей глубокой скорби, а также скорби французских и иностранных ученых по случаю общей с вами утраты, которую мы все пережили. Трагическая новость поразила нас, как молния! Так много услуг уже оказано науке и человечеству, так много услуг, которых мы ждали от этого гениального изобретателя: все это исчезло в одно мгновение или уже стало всего лишь воспоминанием!"

От Г. Липпманна:

"МАДАМ:

Во время путешествия, и очень поздно, я получаю ужасную новость. Я чувствую себя так, словно потеряла брата; я не знала, какими тесными узами была привязана к вашему мужу. Сегодня я знаю. Я тоже страдаю за вас, мадам. Поверьте в мою искреннюю и уважительную преданность".

От лорда Кельвина:

"Глубоко потрясен ужасными новостями о смерти Кюри. Когда состоятся похороны. Мы прибываем в отель Мирабо завтра утром. Кельвин, Вилла Сен-Мартен, Канны".

АВТОБИОГРАФИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ —МАРИЯ КЮРИ

ГЛАВА I

Мои американские друзья попросили меня написать историю моей жизни. Сначала эта идея показалась мне чуждой, но я поддался уговорам. Однако я не мог представить свою биографию как полное выражение личных чувств или подробное описание всех инцидентов, которые я бы запомнил. Многие из наших чувств меняются с годами и, когда они угасают, могут показаться совершенно странными; происшествия теряют свой сиюминутный интерес и могут вспоминаться так, как будто они произошли с каким-то другим человеком. Но в жизни может быть какое-то общее направление, какая-то непрерывная нить, обусловленная несколькими доминирующими идеями и несколькими сильными чувствами, которые объясняют жизнь и характерны для человеческой личности. Рассказывая о своей жизни, которая в целом была нелегкой, я описал общий ход и основные черты, и я надеюсь, что мой рассказ дает представление о том душевном состоянии, в котором я жил и работал.

Моя семья польского происхождения, и меня зовут Мария Склодовская. Мои отец и мать оба происходили из числа мелких польских землевладельцев. В моей стране этот класс состоит из большого количества семей, владельцев небольших и средних поместий, часто взаимосвязанных. До недавнего времени Польша черпала своих интеллектуальных рекрутов главным образом из этой группы.

В то время как мой дед по отцовской линии делил свое время между сельским хозяйством и руководством провинциальным колледжем, мой отец, которого больше тянуло к учебе, прослушал курс Петроградского университета, а позже окончательно утвердился в Варшаве в качестве профессора физики и математики в одном из лицеев этого города. Он женился на молодой женщине, образ жизни которой был близок его образу жизни; ибо, хотя она была очень молода, она получила, по тем временам, очень серьезное образование и была директором одной из лучших варшавских школ для девочек.

Мои отец и мать в высшей степени боготворили свою профессию и оставили по всей своей стране неизгладимые воспоминания о своих учениках. Даже сегодня я не могу побывать в польском обществе, не встретив людей, с которыми связаны нежные воспоминания о моих родителях.

Хотя мои родители выбрали университетскую карьеру, они продолжали поддерживать тесные связи со своей многочисленной семьей в стране. Именно с их родственниками я часто проводил свой отпуск, живя на свободе и находя возможности познакомиться с полевой жизнью, которая меня глубоко привлекала. Я считаю, что этим условиям, столь отличным от обычной сельской жизни, я обязан своей любовью к стране и природе.

Я родился в Варшаве 7 ноября 1867 года и был последним из пятерых детей, но моя старшая сестра умерла в возрасте четырнадцати лет, и у нас остались три сестры и брат. Жестоко пораженная потерей дочери и измученная тяжелой болезнью, моя мать умерла в сорок два года, оставив своего мужа в глубочайшем горе вместе с его детьми. Мне было тогда всего девять лет, а моему старшему брату едва исполнилось тринадцать.

Эта катастрофа была первым большим горем в моей жизни и повергла меня в глубокую депрессию. Моя мать была исключительной личностью. При всей ее интеллектуальности у нее было большое сердце и очень высокое чувство долга. И, хотя она обладала бесконечной снисходительностью и добрым характером, она по-прежнему пользовалась в семье недюжинным моральным авторитетом. Она была пылко набожна (мои родители оба были католиками), но никогда не отличалась нетерпимостью; различия в религиозных убеждениях ее не беспокоили; она была одинаково добра ко всем, кто не разделял ее мнения. Ее влияние на меня было необычайным, ибо во мне естественная любовь маленькой девочки к своей матери сочеталась со страстным восхищением.

Смерть моей матери сильно повлияла на моего отца, и он полностью посвятил себя своей работе и заботе о нашем образовании. Его профессиональные обязанности были тяжелыми и оставляли ему мало свободного времени. В течение многих лет мы все чувствовали тяжесть потери того, кто был душой дома.

Мы все начали учебу очень молодыми. Мне было всего шесть лет, и, поскольку я был самым младшим и миниатюрным в классе, меня часто выводили вперед читать стихи, когда приходили гости. Это было большим испытанием для меня из-за моей робости; мне всегда хотелось

убежать и спрятаться. Мой отец, превосходный педагог, интересовался нашей работой и знал, как ею руководить, но условия нашего обучения были трудными. Мы начали свое обучение в частных школах, а закончили в государственных.

Варшава тогда находилась под властью России, и одним из худших аспектов этого контроля было угнетение школы и ребенка. Частные школы, которыми руководили поляки, находились под пристальным наблюдением полиции и были перегружены необходимостью преподавания русского языка даже таким маленьким детям, что они едва могли говорить на своем родном польском. Тем не менее, поскольку почти все учителя были польской национальности, они всячески старались смягчить трудности, возникшие в результате национальных преследований. Эти школы, однако, не могли по закону выдавать дипломы, которые можно было получить только в государственных.

Последние, полностью русские, были прямо противоположны польскому национальному духу. Все обучение велось на русском языке русскими профессорами, которые, будучи враждебно настроенными к польской нации, относились к своим ученикам как к врагам. Люди с высокими моральными и интеллектуальными качествами едва ли могли согласиться преподавать в школах, где им навязывали чуждое отношение. Таким образом, то, чему учили учеников, имело сомнительную ценность, а моральная атмосфера была совершенно невыносимой. Постоянно находясь под подозрением и слежкой, дети знали, что один-единственный разговор на польском или неосторожное слово могут нанести серьезный вред не только им самим, но и их семьям. Среди этих враждебных действий они потеряли всю радость жизни, и не по годам развившиеся чувства недоверия и негодования давили на их детство. С другой стороны, эта ненормальная ситуация привела к тому, что патриотические чувства польской молодежи были возбуждены в высшей степени.

И все же об этом периоде моей ранней юности, хотя он и был омрачен трауром и горестями угнетения, я до сих пор храню не одно приятное воспоминание. В нашей тихой, но насыщенной жизни встречи с родственниками и друзьями нашей семьи приносили некоторую радость. Мой отец очень интересовался литературой и хорошо был знаком с польской и зарубежной поэзией; он даже сам сочинял стихи и мог очень успешно переводить их с иностранных языков на польский. Его маленькие стихи о семейных событиях приводили нас в восторг. Субботними вечерами он обычно декламировал или читал нам шедевры польской прозы и поэзии. Эти вечера были для нас большим удовольствием и источником возрождения патриотических чувств.

С детства у меня был сильный вкус к поэзии, и я охотно заучивал наизусть длинные отрывки из наших великих поэтов, самыми любимыми из которых были Мицкевич, Красинский и Словацкий. Этот вкус развился еще больше, когда я познакомился с иностранной литературой; мои ранние занятия включали знание французского, немецкого и русского языков, и вскоре я познакомился с прекрасными произведениями, написанными на этих языках. Позже я почувствовал потребность во владении английским языком и преуспел в приобретении знаний этого языка и его литературы.

Мои занятия музыкой были очень скудными. Моя мать была музыкантом, и у нее был красивый голос. Она хотела, чтобы мы получили музыкальное образование. После ее смерти, не имея больше от нее поддержки, я вскоре отказался от этой попытки, о чем впоследствии часто сожалел.

Я легко усваивал математику и физику, поскольку эти науки принимались во внимание в школе. Я нашел в этом готовую помощь от моего отца, который любил науку и должен был преподавать ее сам. Ему нравилось любое объяснение, которое он мог дать нам о Природе и ее путях. К несчастью, у него не было лаборатории, и он не мог проводить эксперименты.

Особенно приятными были периоды отпусков, когда, спасаясь от строгого надзора полиции в городе, мы находили убежище у родственников или друзей за городом. Там мы нашли свободную жизнь старомодного семейного поместья; скачки по лесам и радостное участие в работе на бескрайних, ровных хлебных полях. В другое время мы пересекали границу нашего подразделения, находящегося под властью России (Конгрессная Польша), и направлялись на юг, в горную страну Галицию, где австрийский политический контроль был менее жестким, чем тот, от которого мы страдали. Там мы могли свободно говорить по-польски и петь патриотические песни, не попадая в тюрьму.

Мое первое впечатление о горах было очень ярким, потому что я вырос на равнинах. Поэтому я безмерно наслаждался нашей жизнью в карпатских деревнях, видом на щук, экскурсиями в долины и к высокогорным озерам с живописными названиями, такими как "Морское око". Однако я никогда не терял привязанности к открытому горизонту и нежным видам на равнинную холмистую местность.

Позже у меня была возможность провести отпуск с отцом гораздо южнее, в Подолии, и впервые увидеть море в Одессе, а затем и на Балтийском побережье. Это был захватывающий опыт. Но именно во Франции я познакомился с большими волнами океана и постоянно меняющимся приливом. Вся мою жизнь новые виды Природы заставляли меня радоваться, как ребенка.

Так прошел период нашей школьной жизни. У всех нас было много возможностей для интеллектуальной работы. Мой брат, доктор Складовский, закончив медицинское образование, позже стал главным врачом в одной из главных варшавских больниц. Мы с сестрами намеревались заняться преподаванием, как это сделали наши родители. Однако моя старшая сестра, когда выросла, изменила свое мнение и решила изучать медицину. Она получила степень доктора в Парижском университете, вышла замуж за доктора Длуски, польского врача, и вместе они основали важный санаторий в удивительно красивом карпатском горном местечке австрийской Польши. Моя вторая сестра, вышедшая замуж в Варшаве, госпожа Салай, много лет была учительницей в школах, где она оказала большую услугу. Позже она была назначена в один из лицеев свободной Польши.

Мне было всего пятнадцать, когда я закончил среднюю школу, и я всегда занимал первое место в своем классе. Усталость от роста и учебы вынудила меня почти на год отдохнуть в деревне. Затем я вернулся к своему отцу в Варшаву, надеясь преподавать в бесплатных школах. Но семейные обстоятельства вынудили меня изменить свое решение. Мой отец, уже немолодой и уставший, нуждался в отдыхе; его состояние было очень скромным. Поэтому я решила устроиться гувернанткой к нескольким детям. Таким образом, когда мне едва исполнилось семнадцать, я покинул отчий дом, чтобы начать независимую жизнь.

Этот отъезд остается одним из самых ярких воспоминаний моей юности. Когда я садился в вагон, на сердце у меня было тяжело. Мне предстояло провести несколько часов вдали от тех, кого я любил. А после поездки по железной дороге мне предстояло ехать еще пять часов. Какой

опыт меня ожидал? Поэтому я задал вопрос, сидя поближе к окну машины и глядя на широкие равнины.

Отец семейства, к которому я пришел, был агрономом. Его старшая дочь была примерно моего возраста и, хотя работала со мной, была скорее моей спутницей, чем ученицей. Было двое младших детей, мальчик и девочка. Мои отношения с учениками были дружескими; после уроков мы вместе ходили на ежедневные прогулки. Любя эту страну, я не чувствовал себя одиноким, и хотя эта конкретная страна не была особенно живописной, я был доволен ею в любое время года. Я проявлял наибольший интерес к сельскохозяйственному развитию поместья, где методы рассматривались как модели для региона. Я знал прогрессивные детали работы, распределение урожая на полях; я жадно следил за ростом растений, а в конюшнях фермы я знал лошадей.

Зимой обширные равнины, покрытые снегом, были не лишены очарования, и мы отправлялись на долгие прогулки на санях. Иногда дорогу было почти не видно. "Берегись канавы!" Я кричал водителю. "Ты едешь прямо в нее", и "Не бойся!" он отвечал, когда мы проезжали! Но эти кувырки только добавляли веселья нашим экскурсиям.

Я помню чудесный снежный домик, который мы соорудили однажды зимой, когда в полях было очень много снега; мы могли сидеть в нем и смотреть на розовые снежные равнины. Мы также катались на коньках по льду реки и с тревогой следили за погодой, чтобы убедиться, что лед не тронется, лишив нас удовольствия.

Поскольку мои обязанности с учениками не отнимали у меня все время, я организовал небольшой класс для деревенских детей, которые не могли получить образование при российском правительстве. В этом мне помогла старшая дочь в доме. Мы учили маленьких детей и девочек, которые хотели приехать, читать и писать, и мы выпустили в обращение польские книги, которые также были оценены родителями. Даже эта невинная работа представляла опасность, поскольку любая инициатива подобного рода была запрещена правительством и могла повлечь за собой тюремное заключение или депортацию в Сибирь.

Свои вечера я обычно посвящал учебе. Я слышала, что нескольким женщинам удалось пройти определенные курсы в Петрограде или за границей, и я была полна решимости предварительной работой подготовить себя к тому, чтобы последовать их примеру.

Я еще не решил, какой путь выберу. Литература и социология интересовали меня не меньше, чем естественные науки. Однако за эти годы изолированной работы, пытаюсь мало-помалу найти свои настоящие предпочтения, я, наконец, обратился к математике и физике и решительно взялся за серьезную подготовку к будущей работе. Эту работу я предлагал выполнить в Париже, и я надеялся скопить достаточно денег, чтобы иметь возможность жить и работать в этом городе некоторое время.

Мое уединенное исследование было сопряжено с трудностями. Научное образование, которое я получил в лицее, было очень неполным; оно хорошо вписывалось в программу бакалавриата французского лицея; я пытался дополнить его по-своему, с помощью книг, подобранных наугад. Этот метод не мог быть особо продуктивным, но и он не был безрезультатным. Я приобрел привычку к самостоятельной работе и узнал несколько вещей, которые пригодились позже.

Мне пришлось изменить свои планы на будущее, когда моя старшая сестра решила поехать в Париж изучать медицину. Мы обещали друг другу взаимную помощь, но наши средства не позволяли нам уехать вместе. Итак, я сохранял свою должность в течение трех с половиной лет и, закончив работу со своими учениками, вернулся в Варшаву, где меня ожидала должность, аналогичная той, которую я покинул.

Я продержался на этом новом месте всего год, а затем вернулся к своему отцу, который некоторое время назад вышел на пенсию и жил один. Мы вместе отлично провели год, он занимался литературной работой, в то время как я увеличил наши средства, давая частные уроки. Тем временем я продолжал свои усилия по самообразованию. Это была нелегкая задача при русском правительстве в Варшаве, и все же я нашел больше возможностей, чем в деревне. К моей великой радости, я впервые в жизни смог получить доступ к лаборатории: небольшой муниципальной физической лаборатории, которой руководил один из моих двоюродных братьев. Я находил мало времени для работы там, за исключением вечеров и воскресений, и обычно был предоставлен самому себе. Я пробовал различные эксперименты, описанные в трактатах по физике и химии, и результаты иногда были неожиданными. Временами меня подбадривал неожиданный успех, иногда я впадал в глубочайшее отчаяние из-за несчастных случаев и неудач, вызванных моей неопытностью. Но в целом, хотя меня учили, что путь прогресса не является ни быстрым, ни легким, это первое испытание укрепило во мне вкус к экспериментальным исследованиям в области физики и химии.

Другие способы обучения пришли ко мне благодаря тому, что я был членом восторженной группы молодых мужчин и женщин Варшавы, которых объединяло общее желание учиться и чья деятельность была одновременно социальной и патриотической. Это была одна из тех групп польской молодежи, которые верили, что надежда их страны заключается в огромных усилиях по развитию интеллектуальной и моральной силы нации и что такие усилия приведут к улучшению ситуации в стране. Ближайшей целью было работать по собственному указанию и обеспечивать средствами обучения рабочих и крестьян. В соответствии с этой программой мы договорились между собой проводить вечерние курсы, где каждый преподавал то, что знал лучше всего. Нет необходимости говорить, что это была секретная организация, которая все чрезвычайно усложняла. В нашей группе были очень преданные молодые люди, которые, как я верю до сих пор, могли бы делать действительно полезную работу.

У меня сохранились яркие воспоминания о сочувственном интеллектуальном и социальном общении, которым я наслаждался в то время. Действительно, средства действия были скудны, и полученные результаты не могли быть значительными; и все же я по-прежнему верю, что идеи, которые вдохновляли нас тогда, являются единственным путем к реальному социальному прогрессу. Вы не можете надеяться построить лучший мир, не улучшая отдельных людей. С этой целью каждый из нас должен работать над своим собственным совершенствованием и в то же время разделять общую ответственность за все человечество, наш особый долг - помогать тем, кому, по нашему мнению, мы можем быть наиболее полезны.

Все переживания этого периода усилили мое стремление к дальнейшему изучению. И в своей привязанности ко мне мой отец, несмотря на ограниченные ресурсы, помог мне ускорить выполнение моего раннего проекта. Моя сестра только что вышла замуж в Париже, и было решено, что я должен переехать туда и жить с ней. Мы с отцом надеялись, что, когда я закончу учебу, мы снова будем жить счастливо вместе. Судьба распорядилась иначе, поскольку мой

брак должен был удерживать меня во Франции. Мой отец, который в юности хотел заниматься научной работой, в нашей разлуке утешался постепенным успехом моей работы. Я храню нежные воспоминания о его доброте и бескорыстии. Он жил с семьей моего женатого брата и, как отличный дедушка, воспитывал детей. Мы с горечью потеряли его в 1902 году, когда ему только что перевалило за семьдесят.

Итак, в ноябре 1891 года, в возрасте двадцати четырех лет, я смог осуществить мечту, которая не покидала меня на протяжении нескольких лет.

Когда я приехал в Париж, моя сестра и шурины тепло встретили меня, но я пробыл у них всего несколько месяцев, потому что они жили в одном из отдаленных кварталов Парижа, где мой шуринок начинал медицинскую практику, а мне нужно было перебраться поближе к школам. В конце концов меня, как и многих других студентов моей страны, поселили в скромной комнатке, для которой я собрал кое-какую мебель. Я придерживался этого образа жизни в течение четырех лет своей студенческой жизни.

Невозможно описать все хорошее, что принесли мне эти годы. Не отвлекаясь ни на какие посторонние занятия, я был полностью поглощен радостью обучения и понимания. Тем не менее, все это время условия моей жизни были далеко не легкими, мои собственные средства были невелики, а у моей семьи не было средств, чтобы помочь мне так, как им хотелось бы. Однако моя ситуация не была исключительной; это был знакомый опыт многих польских студентов, которых я знал. Комната, в которой я жил, находилась на чердаке, зимой в ней было очень холодно, так как она недостаточно отапливалась маленькой печкой, в которой часто не хватало угля. В особенно суровую зиму не было ничего необычного в том, что ночью вода в бассейне замерзала; чтобы иметь возможность заснуть, мне пришлось сложить всю свою одежду на покрывала. В той же комнате я готовил себе еду с помощью спиртовой лампы и нескольких кухонных принадлежностей. Эти блюда часто сводились к хлебу с чашкой шоколада, яйцам или фруктам. У меня не было помощников по хозяйству, и я сам носил немного угля, которое израсходовал на шесть пролетов.

Эта жизнь, болезненная с определенной точки зрения, имела, несмотря на все это, для меня настоящее очарование. Она дала мне очень ценное чувство свободы и независимости. Незнакомый в Париже, я был потерян в огромном городе, но ощущение того, что я живу там один, заботясь о себе без чьей-либо помощи, нисколько не угнетало меня. Если иногда я и чувствовал себя одиноким, то моим обычным душевным состоянием было спокойствие и огромное моральное удовлетворение.

Все мои мысли были сосредоточены на учебе, которая, особенно поначалу, была трудной. На самом деле я был недостаточно подготовлен к прохождению курса физики в Сорбонне, поскольку, несмотря на все мои усилия, мне не удалось получить в Польше такой же полной подготовки, как у французских студентов, проходящих тот же курс. Поэтому я был вынужден восполнять этот недостаток, особенно в математике. Я делил свое время между курсами, экспериментальной работой и занятиями в библиотеке. Вечером я работал в своей комнате, иногда очень поздно, до поздней ночи. Все, что я видел и узнавал нового, приводило меня в восторг. Это было похоже на то, что передо мной открылся новый мир, мир науки, который мне наконец-то позволили познать со всей свободой.

У меня остались приятные воспоминания о моих отношениях с моими товарищами по студенчеству. Вначале сдержанный и застенчивый, вскоре я заметил, что студенты, почти все из которых работали серьезно, были настроены дружелюбно. Наши беседы об учебе углубили наш интерес к проблемам, которые мы обсуждали.

Среди польских студентов у меня не было товарищей по учебе. Тем не менее, мои отношения с их маленькой колонией были довольно близкими. Время от времени мы собирались в пустых комнатах друг у друга, где могли обсудить национальные вопросы и чувствовать себя менее изолированными. Мы также вместе ходили на прогулки или посещали общественные собрания, потому что все мы интересовались политикой. Однако к концу первого года обучения я был вынужден отказаться от этих отношений, поскольку обнаружил, что вся моя энергия должна быть сосредоточена на учебе, чтобы достичь ее как можно скорее. Мне даже пришлось посвятить большую часть своего отпуска математике.

Мои настойчивые усилия не пропали даром. Я смог восполнить недостаток своей подготовки и сдавать экзамены одновременно с другими студентами. Я даже имел удовлетворение от того, что в 1893 году получил первую степень *"лицензии физических наук"*, а в 1894 году - вторую степень *"лицензии математических наук"*.

Мой шурин, вспоминая позже эти годы работы в условиях, которые я только что описал, в шутку назвал их "героическим периодом жизни моей невестки". Что касается меня, то я всегда буду считать одним из лучших воспоминаний в своей жизни тот период уединенных лет, посвященных исключительно учебе, которая, наконец, оказалась в пределах моей досягаемости, чего я так долго ждал.

Впервые я встретился с Пьером Кюри в 1894 году. Один из моих соотечественников, профессор Фрибургского университета, зайдя ко мне, пригласил меня к себе домой вместе с молодым физиком из Парижа, которого он знал и высоко ценил. Войдя в комнату, я увидела стоящего в обрамлении французского окна, выходящего на балкон, высокого молодого человека с каштановыми волосами и большими прозрачными глазами. Я заметил серьезное и кроткое выражение его лица, а также некоторую отстраненность в его поведении, наводящую на мысль о мечтателе, погруженном в свои размышления. Он проявил ко мне простую сердечность и показался мне очень отзывчивым. После той первой беседы он выразил желание увидеться со мной снова и продолжить наш разговор в тот вечер на научные и социальные темы, которые интересовали его и меня обоих и по которым у нас, казалось, были схожие мнения.

Некоторое время спустя он пришел ко мне в мою студенческую комнату, и мы стали хорошими друзьями. Он описал мне свои дни, наполненные работой, и свою мечту о существовании, полностью посвященном науке. Он недолго уговаривал меня разделить это существование, но я не мог решиться сразу; я колебался перед решением, которое означало отказ от моей страны и моей семьи.

Я вернулся в Польшу на каникулы, не зная, вернусь ли я в Париж. Но обстоятельства позволили мне снова приступить к работе там осенью того же года. Я поступил в одну из физических лабораторий Сорбонны, чтобы начать экспериментальные исследования в рамках подготовки к моей докторской диссертации.

Я снова увидел Пьера Кюри. Наша работа сближала нас все больше и больше, пока мы оба не убедились, что лучшего спутника жизни никто из нас не найдет. Итак, решение о нашем браке было принято и состоялось чуть позже, в июле 1895 года.

Пьер Кюри только что получил докторскую степень и был назначен профессором физико-химического факультета города Парижа. Ему было тридцать шесть лет, и он уже был физиком, известным и ценным во Франции и за рубежом. Поглощенный исключительно научными исследованиями, он уделял мало внимания своей карьере, а его материальные ресурсы были очень скромными. Он жил в Со, в пригороде Парижа, со своими престарелыми родителями, которых нежно любил и которых называл "восхитительными", когда впервые заговорил со мной о них. На самом деле так оно и было: отец был пожилым врачом с высоким интеллектом и сильным характером, а мать - замечательнейшей из женщин, всецело преданной своему мужу и сыновьям. Старший брат Пьера, который в то время был профессором Университета Монпелье, всегда был его лучшим другом. Итак, мне выпала честь войти в семью, достойную любви и уважения, и где я нашел самый теплый прием.

Мы поженились самым простым способом. В день моей свадьбы на мне не было никакого необычного платья, и на церемонии присутствовало всего несколько друзей, но я испытала радость от того, что мой отец и моя вторая сестра приехали из Польши.

Нас интересовало только тихое место для жизни и работы, и мы были счастливы найти маленькую трехкомнатную квартирку с прекрасным видом на сад. Несколько предметов мебели достались нам от наших родителей. На денежный подарок от родственника мы приобрели два велосипеда, чтобы ездить за город.

ГЛАВА II

С моим замужеством для меня началось новое существование, совершенно отличное от той уединенной жизни, которую я вел в предыдущие годы. Мы с мужем были так тесно связаны нашей привязанностью и нашей общей работой, что проводили почти все время вместе. У меня сохранилось всего несколько писем от него, потому что мы почти не расставались. Мой муж проводил все свободное от преподавания время за исследовательской работой в лаборатории школы, в которой он был профессором, и я получила разрешение работать с ним.

Наша квартира находилась недалеко от школы, поэтому мы не теряли времени на дорогу. Поскольку наши материальные ресурсы были ограничены, я был вынужден сам заниматься большей частью домашнего хозяйства, особенно приготовлением еды. Было нелегко совмещать эти домашние обязанности с моей научной работой, но, проявив добрую волю, я справился с этим. Самым замечательным было то, что мы были одни в этом маленьком доме, который дарил нам покой и близость, которые были очень приятны для нас.

В то же время, когда я работала в лаборатории, мне все еще предстояло пройти несколько учебных курсов, поскольку я решила принять участие в экзамене на получение сертификата, который позволил бы мне обучать молодых девушек. Если бы я преуспел в этом, я получил бы

право называться профессором. В августе 1896 года, посвятив несколько месяцев подготовке, я занял первое место на экзамене.

Наше основное отвлечение от напряженной работы лаборатории заключалось в прогулках пешком или на велосипеде за город. Моему мужу очень нравилось бывать на свежем воздухе, и он проявлял большой интерес к растениям и животным лесов и лугов. Вряд ли какой-нибудь уголок в окрестностях Парижа былему неизвестен. Я тоже любил эту страну, и эти экскурсии были большой радостью как для меня, так и для него, освобождая наш разум от напряжения научной работы. Мы обычно приносили домой букеты цветов. Иногда мы совсем забывали о времени и возвращались поздно вечером. Мы регулярно навещали родителей моего мужа, где наша комната всегда была готова.

Во время каникул мы отправлялись в более длительные поездки на велосипедах. Таким образом, мы объехали большую территорию в Оверни и Севеннах и посетили несколько регионов на побережье. Мы получали огромное удовольствие от этих долгих однодневных экскурсий, всегда прибывая вечером в новое место. Если мы оставались в одном месте слишком долго, моему мужу начинало хотеться вернуться в лабораторию. Также во время отпуска мы однажды посетили мою семью в Карпатах. Мой муж немного выучил польский язык в связи с этой поездкой в Польшу.

Но прежде всего в нашей жизни была наша научная работа. Мой муж уделял много внимания подготовке своих курсов, и я оказывала ему в этом некоторую помощь, которая в то время помогла мне в моем образовании. Однако большая часть нашего времени была посвящена лабораторным исследованиям.

У моего мужа тогда еще не было частной лаборатории. Он мог бы, в какой-то степени, использовать школьную лабораторию для своей собственной работы, но обрел больше свободы, устроившись в каком-нибудь неиспользуемом уголке здания физической школы. Таким образом, на его примере я поняла, что можно с удовольствием работать даже в очень стесненных условиях. В то время мой муж был занят исследованиями кристаллов, в то время как я занималась исследованием магнитных свойств стали. Эта работа была завершена и опубликована в 1897 году.

В том же году рождение нашей первой дочери внесло большие перемены в нашу жизнь. Несколько недель спустя мать моего мужа умерла, и его отец переехал жить к нам. Мы сняли небольшой дом с садом на границе Парижа и продолжали жить в этом доме до тех пор, пока был жив мой муж.

Стало серьезной проблемой, как позаботиться о нашей маленькой Ирэн и о нашем доме, не бросая свою научную работу. Такой отказ был бы очень болезненным для меня, и мой муж даже не подумал бы об этом; он обычно говорил, что у него есть жена, созданная специально для того, чтобы разделять с ним все его заботы. Ни один из нас и помыслить не мог о том, чтобы отказаться от того, что было так дорого для обоих.

Конечно, нам нужна была прислуга, но я лично следила за всеми деталями ухода за ребенком. Пока я был в лаборатории, она находилась на попечении своего дедушки, который нежно любил ее и чью собственную жизнь она сделала ярче. Таким образом, тесный союз нашей семьи позволил мне выполнять свои обязательства. Особенно трудно было только в случае

более исключительных событий, таких как болезнь ребенка, когда бессонные ночи нарушали нормальное течение жизни.

Легко понять, что в нашей жизни не было места мирским отношениям. Мы видели лишь нескольких друзей, научных работников, таких же, как и мы сами, с которыми мы беседовали дома или в саду, пока я шила для своей маленькой девочки. Мы также поддерживали теплые отношения с братом моего мужа и его семьей. Но я была разлучена со всеми своими родственниками, так как моя сестра уехала из Парижа со своим мужем, чтобы жить в Польше.

Именно при таком режиме спокойной жизни, организованной в соответствии с нашими желаниями, мы достигли величайшего дела в нашей жизни, начатого примерно в конце 1897 года и продолжавшегося много лет.

Я определился с темой для своей докторской диссертации. Мое внимание привлекли интересные эксперименты Анри Беккереля с солями редкого металла урана. Беккерель показал, что если поместить немного соли урана на фотопластинку, покрытую черной бумагой, то на пластинку будет воздействовать так, как если бы на нее падал свет. Эффект создается особыми лучами, которые испускает соль урана и отличаются от обычных светящихся лучей тем, что они могут проходить через черную бумагу. Беккерель также показал, что эти лучи могут разряжать электроскоп. Сначала он подумал, что урановые лучи образуются в результате воздействия света на соль урана, но эксперимент показал, что соли, выдержанные в течение нескольких месяцев в темноте, продолжают излучать особые лучи.

Мы с мужем были очень взволнованы этим новым явлением, и я решила заняться его специальным изучением. Мне казалось, что первое, что нужно сделать, - это точно измерить это явление. При этом я решил использовать то свойство лучей, которое позволяло им разряжать электроскоп. Однако вместо обычного электроскопа я использовал более совершенный прибор. Одна из моделей аппарата, использованного мной для этих первых измерений, сейчас находится в Колледже врачей и хирургов в Филадельфии.

Я не заставил себя долго ждать, получив интересные результаты. Мои определения показали, что излучение лучей является атомным свойством урана, какими бы ни были физические или химические условия соли. Любое вещество, содержащее уран, настолько же активнее излучает лучи, насколько оно содержит больше этого элемента.

Затем я решил выяснить, существуют ли другие вещества, обладающие этим замечательным свойством урана, и вскоре обнаружил, что вещества, содержащие торий, ведут себя аналогичным образом, и что это поведение аналогичным образом зависит от атомных свойств тория. Теперь я собирался приступить к детальному изучению лучей урана и тория, когда обнаружил новый интересный факт.

Мне довелось исследовать определенное количество минералов. Некоторые из них проявили активность; они содержали либо уран, либо торий. В активности этих минералов не было бы ничего удивительного, если бы она была пропорциональна содержащимся в них количествам урана или тория. Но это было не так. Активность некоторых из этих минералов в три-четыре раза превышала активность урана. Я тщательно проверил этот удивительный факт и не мог усомниться в его истинности. Размышляя о причине этого, казалось, было только одно объяснение. Я подумал, что в этих минералах должно быть какое-то неизвестное вещество, очень активное. Мой муж согласился со мной, и я настаивала на том, чтобы мы немедленно

занялись поиском этого гипотетического вещества, думая, что совместными усилиями результат будет быстро получен. Никто из нас не мог предвидеть, что, начиная эту работу, мы вступим на путь новой науки, которой нам предстоит следовать все наше будущее.

Конечно, даже с самого начала я не ожидал найти новый элемент в сколь-нибудь большом количестве, поскольку минералы уже были проанализированы с определенной точностью. По крайней мере, я думал, что в минералах может содержаться до одного процента неизвестного вещества. Но чем больше мы работали, тем яснее понимали, что новый радиоактивный элемент может существовать лишь в весьма незначительных количествах и что, следовательно, его активность должна быть очень велика. Настаивали бы мы, несмотря на скудость наших средств исследования, если бы знали истинную долю того, что мы искали, никто не может сказать; все, что можно сказать сейчас, это то, что постоянный прогресс нашей работы заставлял нас увлеченно заниматься исследованиями, в то время как трудности постоянно увеличивались. На самом деле, только после нескольких лет тяжелейшего труда нам наконец удалось полностью выделить новое вещество, теперь известное всем как радий. Вот, вкратце, история поиска и открытия.

Поскольку вначале мы не знали никаких химических свойств неизвестного вещества, а только то, что оно испускает лучи, именно по этим лучам нам и предстояло искать. Сначала мы провели анализ смоляной обманки из Санкт-Иоахимсталя. Анализируя эту руду обычными химическими методами, мы добавили исследование различных ее частей на радиоактивность с помощью нашего тонкого электрического оборудования. Это стало основой нового метода химического анализа, который после нашей работы был расширен, в результате чего было обнаружено большое количество радиоактивных элементов.

Через несколько недель мы могли убедиться, что наше предвидение было верным, поскольку активность концентрировалась обычным образом. И через несколько месяцев мы смогли выделить из смоляной обманки вещество, сопутствующее висмуту, гораздо более активное, чем уран, и обладающее четко определенными химическими свойствами. В июле 1898 года мы объявили о существовании этого нового вещества, которому я дал название полоний в память о моей родной стране.

Работая над полонием, мы также обнаружили, что вместе с барием, отделенным от смоляной обманки, присутствует еще один новый элемент. После еще нескольких месяцев напряженной работы мы смогли выделить это второе новое вещество, которое, как впоследствии было показано, гораздо важнее полония. В декабре 1898 года мы могли бы объявить об открытии этого нового и теперь уже знаменитого элемента, которому мы дали название радий.

Однако большая часть материальной работы еще не была выполнена. Конечно, мы обнаружили существование замечательных новых элементов, но эти новые вещества отличались главным образом своими светящимися свойствами от висмута и бария, с которыми они смешивались в ничтожных количествах. Нам еще предстояло разделить их как чистые элементы. К этой работе мы сейчас и приступили.

Мы были очень плохо оснащены оборудованием для этой цели. Необходимо было подвергнуть большое количество руды тщательной химической обработке. У нас не было ни денег, ни подходящей лаборатории, ни личной помощи в нашем великом и трудном начинании. Это было похоже на создание чего-то из ничего, и если мой шурин когда-то называл мои ранние годы

учебы героическим периодом моей жизни, я могу без преувеличения сказать, что период, в который мы с мужем сейчас вступили, был поистине героическим периодом нашей общей жизни.

Из наших экспериментов мы знали, что при обработке смоляной обманки на урановом заводе в Санкт-Иоахимстале в осадках должен был оставаться радий, и с разрешения австрийского правительства, которому принадлежал завод, нам удалось получить определенное количество этих остатков, тогда совершенно бесполезных, - и использовать их для извлечения радия. Как я был рад, когда прибыли мешки с коричневой пылью, смешанной с сосновыми иголками, и когда активность оказалась даже большей, чем у примитивной руды! Нам повезло, что остатки не были выброшены далеко или утилизированы каким-либо образом, а были свалены в кучу в сосновом лесу рядом с заводом. Некоторое время спустя австрийское правительство по предложению Венской академии наук предоставило нам несколько тонн подобных остатков по низкой цене. Из этого материала был приготовлен весь радий, который имелся в моей лаборатории до того дня, когда я получил драгоценный подарок от американских женщин.

Физический факультет не мог предоставить нам подходящего помещения, но за неимением ничего лучшего директор разрешил нам использовать заброшенный сарай, который использовался в качестве анатомического кабинета Медицинского факультета. Его стеклянная крыша не давала полной защиты от дождя; летом жара была удушающей, а пронизывающий зимний холод лишь немного смягчался железной печкой, за исключением тех случаев, когда она находилась в непосредственной близости. Не было и речи о приобретении необходимого оборудования, которым обычно пользуются химики. У нас просто было несколько старых сосновых столов с печами и газовыми горелками. Нам приходилось использовать прилегающий двор для тех наших химических операций, которые включали производство раздражающих газов; даже тогда газ часто заполнял наш сарай. С этим оборудованием мы приступили к нашей изнурительной работе.

И все же именно в этом жалком старом сарае мы провели лучшие и счастливейшие годы нашей жизни, посвящая все наши дни работе. Часто мне приходилось готовить наш обед в сарае, чтобы не прерывать какую-нибудь особенно важную операцию. Иногда мне приходилось тратить целый день на перемешивание кипящей массы тяжелым железным прутом, почти таким же большим, как я сам. К концу дня я был бы сломлен усталостью. В другие дни, напротив, работа заключалась бы в мельчайшей и деликатной фракционной кристаллизации в попытке сконцентрировать радий. Тогда меня раздражала плавающая пыль из железа и угля, от которой я не мог защитить свои драгоценные изделия. Но я никогда не смогу выразить радость от безмятежной тишины этой атмосферы исследований и волнение от реального прогресса с уверенной надеждой на еще лучшие результаты. Чувство уныния, которое иногда приходило после какого-нибудь безуспешного труда, длилось недолго и сменилось возобновлением деятельности. У нас были счастливые моменты, посвященные тихому обсуждению нашей работы, прогулкам по нашему сараю.

Одной из наших радостей было заходить ночью в нашу мастерскую; тогда мы со всех сторон видели слабо светящиеся силуэты бутылок или капсул, содержащих наши продукты. Это было действительно прекрасное зрелище, для нас всегда новое. Светящиеся трубки были похожи на слабые волшебные гирлянды.

Так проходили месяцы, и наши усилия, едва прерываемые короткими отпусками, приносили все более и более полные доказательства. Наша вера становилась все сильнее, а о нашей работе становилось все больше и больше известно, и мы нашли способы добывать новые партии сырья и осуществлять некоторые из наших примитивных процессов на фабрике, что позволило мне уделять больше времени деликатной финишной обработке.

На этом этапе я особенно посвятила себя очистке радия, а мой муж был поглощен изучением физических свойств лучей, испускаемых новыми веществами. Только после обработки одной тонны остатков смоляной обманки я смог получить определенные результаты. Действительно, сегодня мы знаем, что даже в самых лучших минералах в тонне сырья содержится не более нескольких дециграммов радия.

Наконец пришло время, когда выделенные вещества проявили все признаки чистого химического тела. Это вещество, радий, дает характерный спектр, и я смог определить для него атомный вес, намного превышающий атомный вес бария. Это было достигнуто в 1902 году. Тогда у меня был один дециграмм очень чистого хлорида радия. Мне потребовалось почти четыре года, чтобы представить доказательства, которых требует химическая наука, что радий действительно является новым элементом. Одного года, вероятно, было бы достаточно для той же цели, если бы в моем распоряжении были разумные средства. Демонстрация, стоившая стольких усилий, легла в основу новой науки о радиоактивности.

В последующие годы мне удалось приготовить несколько дециграммов чистой соли радия, более точно определить атомный вес и даже выделить чистый металлический радий. Однако 1902 год был годом, когда существование и характер радия были определенно установлены.

Мы могли прожить несколько лет, полностью поглощенные исследовательской работой, но постепенно обстоятельства изменились. В 1900 году моему мужу предложили профессорскую должность в Женевском университете, но почти одновременно он получил должность доцента в Сорбонне, а я стала профессором Высшей нормальной школы для девочек в Севре. Итак, мы остались в Париже.

Я очень заинтересовался своей работой в Обычной школе и попытался более полно развить практические лабораторные упражнения учеников. Этими ученицами были девушки около двадцати лет, которые поступили в школу после суровых экзаменов, и им все еще предстояло очень серьезно работать, чтобы соответствовать требованиям, которые позволили бы им получить звание профессоров в лицах. Все эти молодые женщины работали с большим рвением, и мне доставляло удовольствие руководить их занятиями физикой.

Но растущая известность из-за объявления о наших открытиях начала мешать нашей спокойной работе в лаборатории, и мало-помалу жизнь становилась все труднее. В 1903 году я защитил докторскую диссертацию и получил ученую степень. В конце того же года Нобелевская премия была присуждена совместно Беккерелю, моему мужу и мне за открытие радиоактивности и новых радиоактивных элементов.

Это событие значительно повысило известность нашей работы. На какое-то время спокойствия больше не было. Посетители и запросы на лекции и статьи прерывались каждый день.

Присуждение Нобелевской премии было большой честью. Также известно, что материальные средства, предоставленные этой премией, были намного больше, чем обычно выделяются на

премии в области науки. Это было большим подспорьем в продолжении наших исследований. К несчастью, мы переутомились, и то у одного, то у другого из нас начались проблемы со здоровьем, так что только в 1905 году мы смогли поехать в Стокгольм, где мой муж прочитал свою Нобелевскую лекцию и где нас хорошо приняли.

Усталость, вызванная превышающими наши силы усилиями, вызванная неудовлетворительными условиями нашего труда, усилилась из-за вторжения общественности. Прекращение нашей добровольной изоляции стало для нас причиной настоящих страданий и имело все последствия катастрофы. Это были серьезные проблемы, внесенные в организацию нашей жизни, и я уже объяснял, насколько необходимой была наша свобода от внешних отвлекающих факторов для поддержания нашей семейной жизни и нашей научной деятельности. Конечно, люди, которые вносят свой вклад в такого рода неприятности, обычно делают это с добрыми намерениями. Просто они не осознают условий проблемы.

В 1904 году к нам приехала наша вторая дочь. Ева Дениз. Мне, конечно, пришлось на время прервать свою работу в лаборатории. В том же году, в связи с присуждением Нобелевской премии и всеобщим общественным признанием, в Сорбонне была создана новая кафедра физики, и мой муж был назначен ее заведующим. В то же время меня назначили руководителем работ в лаборатории, которая должна была быть создана для него. Но на самом деле лаборатория тогда еще не была построена, и нам было доступно лишь несколько помещений, взятых для других целей.

В 1906 году, как раз в тот момент, когда мы окончательно собирались покинуть старую сарайную лабораторию, где мы были так счастливы, произошла ужасная катастрофа, которая отняла у меня моего мужа и оставила меня одну растить наших детей и, в то же время, продолжать нашу исследовательскую работу.

Я не могу выразить всю глубину и важность кризиса, который принесла в мою жизнь потеря того, кто был моим самым близким товарищем и лучшим другом. Раздавленный этим ударом, я не чувствовал себя способным смотреть в будущее. Однако я не могла забыть, что иногда говорил мой муж, что, даже лишившись его, я должна продолжать свою работу.

Смерть моего мужа, последовавшая сразу после того, как стало известно об открытиях, с которыми связано его имя, была воспринята общественностью, и особенно научными кругами, как национальное несчастье. Во многом под влиянием этих эмоций факультет естественных наук Парижа решил предложить мне профессорскую кафедру, которую мой муж занимал всего полтора года в Сорбонне. Это было исключительное решение, поскольку до тех пор ни одна женщина не занимала такой должности. Поступив так, университет оказал мне неоценимый знак уважения и дал возможность продолжить исследования, которые в противном случае, возможно, пришлось бы прекратить. Я не ожидал такого дара; у меня никогда не было никаких других амбиций, кроме как иметь возможность свободно работать на благо науки. Честь, которая теперь выпала на мою долю, была глубоко болезненной в жестоких обстоятельствах ее получения. Кроме того, я задавался вопросом, смогу ли я справиться с такой серьезной ответственностью. После долгих колебаний я решил, что должен, по крайней мере, попытаться справиться с этой задачей, и поэтому в 1906 году я начал преподавать в Сорбонне в качестве доцента, а два года спустя был назначен титулярным профессором.

В моем новом положении трудности моей жизни значительно возросли, поскольку теперь мне одной приходилось нести бремя, которое раньше давило на нас с мужем. Заботы о моих маленьких детях требовали пристальной бдительности; в этом отец моего мужа, который продолжал жить с нами, охотно взял на себя его долю. Он был счастлив заниматься с маленькими девочками, чье общество было его главным утешением после смерти сына. Благодаря его и моим усилиям у детей был светлый дом, даже если мы жили со своим внутренним горем, которое они были слишком молоды, чтобы осознать. Поскольку мой тесть очень хотел жить в деревне, мы сняли дом с садом в Со, пригороде Парижа, откуда я мог добраться до города за полчаса.

Эта загородная жизнь имела большие преимущества не только для моего тестя, которому нравилось новое окружение, особенно его сад, но и для моих дочерей, которым нравились прогулки на свежем воздухе. Но они все больше отдалялись от меня, и возникла необходимость нанять для них гувернантку. Эту должность заняла сначала одна из моих двоюродных сестер, а затем преданная женщина, которая уже воспитала дочь одной из моих сестер. Обе они были полячками, и таким образом мои дочери выучили мой родной язык. Время от времени кто-нибудь из моей польской семьи приезжал навестить меня в моем горе, и нам удалось встретиться во время отпуска, на берегу моря во Франции и один раз в горах Польши.

В 1910 году мы пережили потерю моего очень дорогого тестя после продолжительной болезни, которая принесла мне много печальных дней. Раньше я проводил у его постели столько времени, сколько мог, слушая его воспоминания о прошедших годах. Его смерть глубоко затронула мою старшую дочь, которая в свои двенадцать лет знала цену веселым часам, проведенным в его обществе.

У моих дочерей в Со было мало средств для получения образования. Младшая из них, маленький ребенок, нуждалась в основном в соблюдении гигиены, прогулках на свежем воздухе и начальном образовании. Она уже проявила яркий интеллект и необычную склонность к музыке. Ее старшая сестра была похожа на отца своим интеллектом. Она не отличалась сообразительностью, но уже было видно, что у нее есть дар рассуждения и что ей понравилась бы наука. Она немного обучалась в частной школе в Париже, но я не хотел оставлять ее в лицее, поскольку всегда считал, что учебные часы в этих школах слишком длинные для здоровья детей.

Я считаю, что при воспитании детей следует уважать требования к их росту и физическому развитию и что следует оставлять некоторое время для их художественной культуры. В большинстве школ в том виде, в каком они существуют сегодня, время, затрачиваемое на различные упражнения по чтению и письму, слишком велико, а учеба требует слишком большого количества домашних занятий. Я также нахожу, что этим школам в целом не хватает практических упражнений, сопровождающих научные исследования.

С несколькими друзьями из университетского круга, разделявшими эти взгляды, мы организовали совместную группу по образованию наших детей, каждый из нас взял на себя ответственность за преподавание определенного предмета всем молодым людям. Мы все были очень заняты другими делами, и дети были разного возраста. Тем не менее, проведенный таким образом небольшой эксперимент был очень интересным. При небольшом количестве занятий нам все же удалось воссоединить научные и литературные элементы желаемой культуры. Курсы

естественных наук сопровождалась практическими упражнениями, к которым дети проявили большой интерес.

Это соглашение, длившееся два года, оказалось очень выгодным для большинства детей; безусловно, так было и для моей старшей дочери. После этой подготовки она смогла поступить в более высокий класс в одном из *колледжей* Парижа и без труда сдала экзамен на степень бакалавра раньше обычного возраста, после чего продолжила свои научные исследования в Сорбонне.

Моя вторая дочь, хотя и не воспользовалась подобными условиями для своей предыдущей учебы, сначала посещала занятия в *колледже* лишь частично, а затем и полностью. Она показала себя хорошей ученицей, удовлетворительно выполняя работу во всех направлениях.

Я очень хотела обеспечить своим детям рациональное физическое воспитание. Помимо прогулок на свежем воздухе, я придаю большое значение гимнастике и спорту. Этой стороне образования девочек во Франции до сих пор уделяют довольно мало внимания. Я заботилась о том, чтобы мои дети регулярно занимались гимнастикой. Я также позаботилась о том, чтобы они проводили каникулы либо в горах, либо на берегу моря. Они очень хорошо плавают на каноэ и не боятся долгих пеших или велосипедных прогулок.

Но, конечно, забота об образовании моих детей была лишь частью моих обязанностей, поскольку мои профессиональные занятия занимали большую часть моего времени. Меня часто спрашивали, особенно женщины, как я мог совместить семейную жизнь с научной карьерой. Что ж, это было нелегко; это потребовало большого решения и самопожертвования. Однако семейные узы сохранились между мной и моими теперь уже взрослыми дочерьми, и жизнь стала ярче благодаря взаимной привязанности и пониманию в нашем доме, где я не могла стерпеть грубого слова или эгоистичного поведения.

В 1906 году, когда я сменила своего мужа в Сорбонне, у меня была лишь временная лаборатория с небольшим пространством и самым ограниченным оборудованием. Несколько ученых и студентов уже были допущены к работе там со мной и моим мужем. С их помощью я смог успешно продолжить курс исследований.

В 1907 году я получил ценный знак сочувствия от мистера Эндрю Карнеги, который пожертвовал моей лаборатории годовой доход на исследовательские стипендии, что позволило некоторым продвинутым студентам или ученым посвятить все свое время исследованиям. Такие фонды очень обнадеживают тех, чьи склонности и таланты таковы, что гарантируют их полную преданность исследовательской работе. Их следует приумножать в интересах науки.

Что касается меня, то мне снова пришлось посвятить много времени приготовлению нескольких дециграммов очень чистого хлорида радия. Таким образом, в 1907 году я добился нового определения атомного веса радия, а в 1910 году мне удалось выделить этот металл. Операция, чрезвычайно деликатная, была проведена с помощью выдающегося химика, входящего в штат лаборатории. С тех пор это ни разу не повторялось, поскольку сопряжено с серьезной опасностью потери радия, избежать которой можно только при соблюдении предельной осторожности. Итак, я наконец увидел таинственный белый металл, но не смог сохранить его в таком состоянии, так как он требовался для дальнейших экспериментов.

Что касается полония, мне не удалось его выделить, поскольку его количество в минерале даже намного меньше, чем количество радия. Однако в моей лаборатории был получен очень концентрированный полоний, и с этим веществом были проведены важные эксперименты, касающиеся, в частности, получения гелия излучением полония.

Мне пришлось уделить особое внимание совершенствованию методов измерений в лаборатории. Я уже рассказывал, насколько важными были точные измерения при открытии радия. Все еще остается надеяться, что эффективные методы количественного определения могут привести к новым открытиям.

Я разработал очень удовлетворительный метод определения количества радия с помощью производимого им радиоактивного газа, названный "эманацией". Этот метод, часто используемый в моей лаборатории, позволяет измерять очень малые количества радия (менее тысячной доли миллиграмма) с достаточной точностью. Более важные величины часто измеряются по проникающему излучению, называемому гамма-лучами. Для этого в моей лаборатории также имеется соответствующее оборудование. Проще и удовлетворительнее измерять содержание радия по испускаемым лучам, чем взвешивать его на весах. Однако для проведения этих измерений требуется наличие надежных эталонов. Таким образом, вопрос о стандарте радия должен был быть тщательно рассмотрен.

Измерения содержания радия должны были проводиться на прочной основе в интересах лабораторий и научных исследований, что, конечно, само по себе является важной причиной, и, более того, растущее использование этого вещества в медицинских целях сделало необходимым контроль относительной чистоты радия, производимого промышленным способом.

Первые эксперименты по изучению биологических свойств радия были успешно проведены во Франции с образцами из нашей лаборатории, когда был жив мой муж. Результаты сразу же оказались обнадеживающими, так что новая отрасль медицинской науки, получившая название радиотерапии (во Франции - *Curiotherapy*), быстро развивалась, сначала во Франции, а затем и в других странах. Чтобы поставлять радий, необходимый для этой цели, была создана промышленность по производству радия. Первый завод был создан во Франции и работал очень успешно, но впоследствии были основаны производства в других странах, наиболее важные из которых сейчас находятся в Америке, где имеется большое количество радиевой руды, называемой "карнотитом". Радиотерапия и производство радия развивались параллельно, и результаты становились все более и более важными для лечения ряда заболеваний, и в частности рака. Как следствие этого, в крупных городах было основано несколько институтов для применения новой терапии. Некоторые из этих институтов владеют несколькими граммами радия, коммерческая цена грамма которого в настоящее время составляет около 70 000 долларов, а себестоимость производства зависит от очень небольшой доли радия в руде.

Нетрудно понять, насколько глубоко я оценил привилегию осознания того, что наше открытие принесло пользу человечеству не только благодаря его огромной научной значимости, но и благодаря его способности эффективно бороться с человеческими страданиями и ужасными болезнями. Это действительно было великолепной наградой за годы нашего тяжелого труда.

Успех терапии зависит, конечно, от точного знания количества используемого радия, так что измерения содержания радия так же важны для промышленности и медицины, как и для физико-химических исследований.

Учитывая все эти потребности, была сформирована комиссия из ученых разных стран, которые согласились взять за основу международный стандарт, составленный из тщательно взвешенного количества чистой соли радия. Затем для каждой страны должны были быть подготовлены вторичные стандарты, которые сравнивались с базовым стандартом с помощью их излучения. Мне было поручено подготовить первичный стандарт.

Это была очень деликатная операция, поскольку вес стандартного образца, довольно небольшого (около 21 миллиграмма хлорида), должен был быть определен с большой точностью. Я провел подготовку в 1911 году. Стандарт представляет собой тонкую стеклянную трубку длиной в несколько сантиметров, содержащую чистую соль, которая использовалась для определения атомного веса. Он был принят Комиссией и находится на хранении в Международном бюро мер и весов в Севре, недалеко от Парижа. Комиссия ввела в эксплуатацию несколько дополнительных стандартов по сравнению с основным. Во Франции контроль радиевых трубок путем измерения их излучения осуществляется в моей лаборатории, куда любой может принести радий для тестирования; в Соединенных Штатах этим занимается Бюро стандартов.

Ближе к концу 1910 года меня предложили к награждению орденом Почетного легиона. Аналогичное предложение было сделано ранее в пользу моего мужа, который, однако, будучи против всех почетных знаков отличия, не принял кандидатуру. Поскольку мы с мужем были слишком едины во всем, чтобы я могла действовать иначе, чем он в этом вопросе, я не приняла орден, несмотря на настояние Министерства. В то же время несколько коллег убедили меня выдвинуть свою кандидатуру на выборах в Парижскую академию наук, членом которой мой муж был в последние месяцы своей жизни. Я очень колебался, поскольку такая кандидатура, по обычаю, требует большого количества личных визитов к членам Академии. Однако я согласился выдвинуть свою кандидатуру из-за преимуществ, которые выборы имели бы для моей лаборатории. Моя кандидатура вызвала живой общественный интерес, особенно потому, что речь шла о приеме женщин в Академию. Многие академики были принципиально против этого, и когда была проведена проверка, у меня оказалось на несколько голосов меньше, чем было необходимо. Я никогда не желаю продлевать свою кандидатуру из-за моего сильного отвращения к требуемому личному домогательству. Я считаю, что все подобные выборы должны быть полностью основаны на спонтанном решении, без каких-либо личных усилий, как это было в случае с несколькими академиями и обществами, которые сделали меня членом без какого-либо требования или инициативы с моей стороны.

В результате всех возложенных на меня забот я серьезно заболел в конце 1911 года, когда во второй раз получил, на этот раз в одиночку, Нобелевскую премию. Это была исключительная честь, высокое признание открытия новых элементов и получения чистого радия. Несмотря на все мои страдания, я поехал в Стокгольм, чтобы получить премию. Путешествие было для меня чрезвычайно болезненным. Меня сопровождали моя старшая сестра и моя маленькая дочь Ирен. Церемония вручения Нобелевских премий очень впечатляющая, имеющая черты национальной торжественности. Мне был оказан самый щедрый прием, особенно женщинами Швеции. Это было большим утешением для меня, но я так сильно страдала, что, когда

вернулась, мне пришлось несколько месяцев пролежать в постели. Эта тяжелая болезнь, а также необходимость получения образования моими детьми вынудили меня перенести свой дом из Со в Париж.

В 1912 году у меня была возможность участвовать в создании лаборатории радия в Варшаве. Эта лаборатория была основана Варшавским научным обществом, которое предложило мне возглавить ее. Я не мог покинуть Францию, чтобы вернуться на родину, но я охотно согласился заняться организацией исследований в новой лаборатории. В 1913 году, поправив свое здоровье, я смог присутствовать на празднике инаугурации в Варшаве, где был оказан трогательный прием, оставивший у меня незабываемые воспоминания о национальных чувствах, которые помогли создать полезную работу в особенно сложных политических условиях.

Все еще лишь частично оправившись от болезни, я возобновил свои усилия по строительству подходящей лаборатории в Париже. Наконец это было организовано, и в 1912 году начались работы. Институт Пастера пожелал быть связанным с этой лабораторией, и, по согласованию с Университетом, было решено создать Институт радия с двумя лабораториями, одной физической и одной биологической, первая из которых будет посвящена изучению физических и химических свойств радиоактивных элементов, вторая - изучению их биологического и медицинского применения. Но из-за нехватки финансовых средств строительные работы продвигались очень медленно и еще не были полностью завершены, когда в 1914 году разразилась война.

ГЛАВА III

В 1914 году случилось так, как это часто случалось в другие годы, что мои дочери уехали на летние каникулы из Парижа раньше меня. Их сопровождала гувернантка, которой я полностью доверял, и они жили в маленьком домике на берегу моря в Бретани, где также проживали семьи нескольких наших хороших друзей. Моя работа, как правило, не позволяла мне провести весь отпуск рядом с ними без перерыва.

В том году я готовился присоединиться к ним в последние дни июля, когда меня остановили плохие политические новости с их предчувствиями скорой военной мобилизации. Мне казалось невозможным уехать при таких условиях, и я ждал дальнейших событий. Мобилизация была объявлена 1 августа, сразу же за этим последовало объявление Германией войны Франции. Несколько человек из персонала лаборатории и студентов были мобилизованы, и я остался один на один с нашим механиком, который не смог пойти в армию из-за серьезной болезни сердца.

Последовавшие за этим исторические события известны каждому, но только те, кто жил в Париже в дни августа и сентября 1914 года, могут когда-либо по-настоящему оценить состояние умов в столице и спокойное мужество, проявленное ею. Мобилизация была общей волной, когда вся Франция вышла к границе для защиты своей земли. Теперь весь наш интерес сосредоточился на новостях с фронта.

После неопределенности первых дней эта новость становилась все более и более серьезной.

Сначала это было вторжение в Бельгию и героическое сопротивление этой маленькой страны; затем победоносный марш немецкой армии через долину Уазы к Парижу; и вскоре отъезд французского правительства в Бордо, за которым последовал отъезд тех парижан, которые не могли или не хотели столкнуться с возможной опасностью немецкой оккупации.

Перегруженные поезда увозили в страну огромное количество людей, в основном из состоятельного класса. Но в целом жители Парижа производили сильное впечатление спокойных и негромких решений в тот роковой 1914 год. В конце августа и начале сентября погода стояла сияющая, и под великолепным небом тех дней великий город с его архитектурными сокровищами казался особенно дорогим тем, кто в нем оставался.

Когда опасность нападения Германии на Париж стала непреодолимой, я почувствовал себя обязанным обеспечить сохранность запасов радия, находившихся в то время в моей лаборатории, и правительство поручило мне перевезти его в Бордо для сохранности. Но я не хотел долго отсутствовать и поэтому решил немедленно вернуться. Я уехал на одном из поездов, перевозивших правительственных служащих и багаж, и я хорошо помню вид национального шоссе, который через определенные промежутки времени виден из поезда; на нем была видна длинная вереница автомобилей, везущих своих владельцев из столицы.

Прибыв в Бордо вечером, я был очень смущен своей тяжелой сумкой, в которой находился радиий, защищенный свинцом. Я не смог унести его с собой и ждал в общественном месте, в то время как дружелюбный сотрудник министерства, приехавший тем же поездом, сумел найти для меня комнату в частных апартаментах, поскольку отели были переполнены. На следующее утро я поспешил спрятать радиий в надежном месте, и мне удалось, хотя и не без труда, вечером того же дня сесть на военный поезд и вернуться в Париж. Имея возможность обменяться несколькими фразами с местными жителями, которые хотели узнать информацию у людей, прибывающих поездом, мне было интересно заметить, как они казались удивленными и успокоенными, узнав о ком-то, кто счел естественным вернуться в Париж.

Мой обратный путь был сопряжен с задержками; в течение нескольких часов поезд неподвижно стоял на рельсах, в то время как путешественники принимали немного хлеба от солдат, которых им снабжали. Наконец, прибыв в Париж, я узнал, что немецкая армия повернула вспять; битва на Марне началась.

В Париже я разделял чередующиеся надежды и горе жителей во время той великой битвы и постоянно беспокоился о предвидении долгой разлуки с моими детьми в случае, если немцам удастся оккупировать город. И все же я чувствовал, что должен оставаться на своем посту. Однако после успешного исхода битвы, когда всякая непосредственная опасность оккупации была устранена, я смог уговорить своих дочерей вернуться из Бретани в Париж и снова приступить к учебе. Это было большим желанием моих детей, которые не хотели отрываться от меня и от своей работы, даже если многие другие семьи считали разумнее остаться в деревне, подальше от фронта.

Главной обязанностью, возложенной на каждого в то время, было помогать стране любым возможным способом во время острого кризиса, с которым она столкнулась. Никаких общих инструкций на этот счет членам Университета дано не было. Каждому было предоставлено проявлять свою собственную инициативу и способы действий. Поэтому я стремился найти

наиболее эффективный способ выполнять полезную работу, используя свои научные знания с максимальной пользой.

В ходе стремительного развития событий в августе 1914 года было ясно доказано, что подготовка к обороне была недостаточной. Общественное мнение было особенно возбуждено осознанием серьезных недостатков, которые проявились в организации Службы здравоохранения. Мое собственное внимание было особенно приковано к этой ситуации, и вскоре я нашел сферу деятельности, которая, оказавшись однажды занятой, поглощала большую часть моего времени и усилий до конца войны и даже некоторое время после нее. Работа заключалась в организации радиологической и радиотерапевтической службы для военных госпиталей. Но мне также пришлось в эти трудные военные годы переоборудовать свою лабораторию в новое здание Института радия и продолжать, насколько это было возможно для меня, регулярное преподавание, а также исследовать некоторые проблемы, особенно интересные для военной службы.

Хорошо известно, что рентгеновские лучи предлагают хирургам и докторам чрезвычайно полезные средства для обследования больных и раненых. Они делают возможным обнаружение и точное местоположение снарядов, попавших в тело, и это является большим подспорьем в их извлечении. Эти лучи также выявляют повреждения костей и внутренних органов и позволяют проследить за ходом восстановления после внутренних повреждений. Использование рентгеновских лучей во время войны спасло жизни многих раненых; это также спасло многих от долгих страданий и длительной немощи. Всем раненым это давало больше шансов на выздоровление.

Однако в начале войны в Военном управлении здравоохранения не было организации радиологии, в то время как гражданская организация также была развита слабо. Радиологические установки существовали лишь в небольшом количестве важных больниц, а в крупных городах было всего несколько специалистов. Многочисленные новые больницы, которые были открыты по всей Франции в первые месяцы войны, как правило, не имели оборудования для использования рентгеновских лучей.

Чтобы удовлетворить эту потребность, я сначала собрал все приборы, которые смог найти в лабораториях и на складах. С помощью этого оборудования я основал в августе и сентябре 1914 года несколько радиологических станций, работу которых обеспечивали добровольные помощники, которым я давал инструкции. Эти станции оказали большую услугу во время битвы на Марне. Но поскольку они не могли удовлетворить потребности всех больниц Парижского региона, я оборудовал с помощью Красного Креста рентгенологический автомобиль. Это был просто туристический автомобиль, предназначенный для перевозки полного радиологического оборудования вместе с динамо-машиной, которая приводилась в действие двигателем автомобиля и обеспечивала электрический ток, необходимый для производства лучей. Эта машина могла приехать по вызову из любой больницы, большой или маленькой, в окрестностях Парижа. Нередки были случаи острой необходимости, поскольку этим больницам приходилось заботиться о раненых, которых нельзя было перевезти в более отдаленные места.

Первые результаты этой работы показали, что необходимо сделать больше. Благодаря специальным пожертвованиям и помощи очень эффективного комитета помощи под названием "Национальный патронаж благословений" мне удалось в значительной степени развить свою инициативу. Моими усилиями было установлено или существенно усовершенствовано около

двухсот радиологических установок в зоне действия французской и бельгийской армий, а также в регионах Франции, не оккупированных армией. Кроме того, я смог оборудовать свою лабораторию и передать армии двадцать рентгенологических автомобилей. Рамы этих автомобилей были подарены различными лицами, желавшими быть полезными; некоторые из них предложили также оборудование. Эти машины оказали армии величайшую услугу.

Эти установки частной разработки были особенно важны в первые два года войны, когда регулярная военная служба располагала лишь небольшим количеством радиологических приборов. Позже Департамент здравоохранения мало-помалу создал собственную значительную радиологическую службу, поскольку полезность станций была более четко осознана на примере частной инициативы. Но потребности армий были настолько велики, что мое сотрудничество оставалось необходимым до конца войны и даже после нее.

Я не смог бы выполнить эту работу, не убедившись лично в потребностях станций скорой помощи и больниц. Благодаря помощи Красного Креста и согласию Министерства здравоохранения я смог совершить несколько поездок в районы расположения вооруженных сил и в другие части Франции. Несколько раз я посещал станции скорой помощи армий севера и в бельгийской зоне, направляясь в Амьен, Кале, Дюнкерк, Фурнес и Поперинге. Я побывал в Вердене, Нанси, Люневиле, Бельфоре, в Компьене и Виллер-Котре. В регионах, удаленных от фронта, я заботился о многих госпиталях, которым приходилось выполнять очень интенсивную работу при незначительной помощи. И я храню как драгоценное воспоминание о том времени множество писем с теплым признанием от тех, кому я оказывал помощь в их трудностях.

Мотивом моего путешествия обычно было требование хирургов. Я поехал на радиологической машине, которую оставил для личного пользования. Осматривая раненых в госпитале, я смог получить информацию об особых потребностях региона. Вернувшись в Париж, я приобрел необходимое оборудование для удовлетворения этих потребностей и вернулся, чтобы установить его сам, поскольку очень часто люди на местах не могли этого сделать. Затем я должен был найти компетентных людей для обращения с аппаратом и показать им, как это делается, во всех деталях. После нескольких дней тяжелого труда манипулятор знал достаточно, чтобы самому управлять аппаратом, и в то же время было осмотрено большое количество раненых. Кроме того, хирурги региона получили представление о полезности рентгенологического обследования (о котором мало кто из них знал в то время), и были установлены дружеские отношения, которые значительно облегчили дальнейшее развитие моей работы.

В нескольких моих поездках меня сопровождала моя старшая дочь Ирен, которой тогда было семнадцать лет, и, закончив подготовительную подготовку, она начинала высшее образование в Сорбонне. Поскольку она очень хотела быть полезной, теперь она изучала сестринское дело и радиологию и делала все возможное, чтобы помочь мне в самых разных обстоятельствах. Она работала санитаркой на фронте между Фурнесом и Ипром, а также в Амьене, получив от начальников служб похвалы за удовлетворительно выполненную работу и, в конце войны, медаль.

О больничной жизни тех лет у нас с дочерью сохранилось много воспоминаний. Условия путешествия были чрезвычайно тяжелыми; мы часто не были уверены в том, что сможем продвигаться вперед, не говоря уже о неопределенности в поиске жилья и еды. Однако все всегда устраивалось само собой, благодаря нашей настойчивости и доброй воле, которую мы

встречали. Куда бы мы ни направлялись, мне приходилось самому следить за каждой деталью и встречаться с бесчисленными военными начальниками, чтобы получить пропуска и разрешения на транспортировку. Много раз я сам загружал свой аппарат в поезд с помощью служащих, чтобы быть уверенным, что он отправится вперед, а не простоят несколько дней на станции. И по прибытии я тоже отправился забирать их с агроможденной станции.

Когда я путешествовал на рентгенологической машине, возникли и другие проблемы. Мне нужно было, например, найти безопасные места для машины, снять жилье для помощников и обеспечить сохранность автомобильных принадлежностей. Поскольку шоферов было мало, я научился водить машину и делал это при необходимости. Благодаря такому личному наблюдению мои установки обычно производились быстро, в то время как на обращение в Центральную службу здравоохранения реагировали медленно. Поэтому военные начальники высоко ценили помощь, которую они могли получить от меня, особенно в случаях острой необходимости.

У нас обоих, у меня и моей дочери, остались приятные и благодарные воспоминания о персонале больниц, и мы были в наилучших отношениях с хирургами и медсестрами. Нельзя было не восхищаться этими мужчинами и женщинами, которые без счета оказывали свои услуги и задача которых часто была непосильной. Наше сотрудничество было легким, потому что мы с дочерью старались работать в их духе; и мы чувствовали, что стоим бок о бок с друзьями.

Пока мы были прикреплены к Бельгийской службе скорой помощи, мы несколько раз присутствовали при визитах короля Альберта и королевы Елизаветы. Мы глубоко ценили их преданность, заботу о раненых, их чрезвычайную простоту и сердечность в поведении.

Но ничто не было так трогательно, как находиться рядом с ранеными и заботиться о них. Нас тянуло к ним из-за их страданий и из-за терпения, с которым они это переносили. Почти каждый делал все возможное, чтобы облегчить рентгенологическое обследование, несмотря на боль, вызванную любым смещением. Очень скоро можно было узнать их по отдельности и обменяться с ними несколькими дружескими словами. Те, кто не был знаком с этим исследованием, очень хотели убедиться в действии странного аппарата, который им предстояло испытать.

Я никогда не смогу забыть ужасное впечатление от всего этого разрушения человеческой жизни и здоровья. Чтобы возненавидеть саму идею войны, достаточно один раз увидеть то, что я видел так много раз на протяжении всех этих лет: мужчин и мальчиков, доставленных в передовую машину скорой помощи в смеси грязи и крови, многие из них умирают от полученных травм, многие другие медленно выздоравливают в течение месяцев боли и страданий.

Одной из моих сложных проблем было найти необходимых обученных помощников для управления моим аппаратом. В начале войны было мало знаний в области радиологии, и аппарат в руках тех, кто не понимал, как с ним обращаться, быстро приходил в негодность и вскоре приходил в негодность. Практика радиологии в большинстве госпиталей военного времени не требует больших медицинских знаний; она может быть в достаточной степени усвоена интеллигентными людьми, которые умеют учиться и имеют некоторое представление об электрических машинах. Профессора, инженеры или студенты университетов часто становились хорошими манипуляторами. Мне приходилось искать тех, кто был временно

свободен от военной службы или случайно оказался в том населенном пункте, где они были мне нужны. Но даже после того, как я заполучил их, этих операторов часто переводили по военным приказам, и мне приходилось снова искать других на их место. По этой причине я решила обучать женщин выполнять эту работу.

Соответственно, я предложил Службе здравоохранения добавить отделение радиологии к Школе медсестер, которая только что была основана в больнице Эдит Кэвелл. Они согласились. Итак, в 1916 году в Институте радия был организован курс, который в последующие годы войны предусматривал подготовку ста пятидесяти операторов. Большинство подавших заявки учеников имели только начальное образование, но могли добиться успеха, если работать надлежащим образом. Курс включал теоретические занятия и очень обширную практическую подготовку; он также включал некоторые уроки анатомии. Его вручили несколько человек доброй воли, среди них моя дочь. Наши выпускники сформировали отличный персонал, который был искренне оценен Советом здравоохранения. Теоретически они должны были служить помощниками врачей, но некоторые из них оказались способными к самостоятельной работе.

Мой постоянный и разнообразный опыт в военной радиологии дал мне широкие знания в этом предмете, который, как я чувствовал, должен быть лучше известен общественности. Поэтому я написал небольшую книгу под названием "Радиология и война", в которой я стремился продемонстрировать жизненно важное значение радиологии и сравнить ее развитие во время войны с ее использованием в предыдущее мирное время.

Теперь я перехожу к рассказу об основании службы радиотерапии в Институте радия.

В 1915 году радий, который был надежно спрятан в Бордо, был доставлен обратно в Париж, и, не имея времени на регулярные научные исследования, я решил использовать его для лечения раненых, не рискуя, однако, потерей этого драгоценного материала. Я предоставил в распоряжение Службы здравоохранения не сам радий, а эманацию, которую можно получать от него через регулярные промежутки времени. Техника использования излучения может быть легко применена в более крупных институтах радиотерапии и во многих отношениях более практична, чем прямое использование радия. Во Франции, однако, не было национального института радиотерапии, и излучение не использовалось в больницах.

Я предложил регулярно поставлять в Службу здравоохранения лампочки с излучением радия. Предложение было принято, и "Служба эманации", начатая в 1916 году, продолжалась до конца войны и даже дольше. Не имея помощников, мне долгое время приходилось готовить эти эманационные луковицы в одиночку, а их приготовление очень деликатное. Множество раненых и больных, военных и гражданских, лечились с помощью этих луковиц.

Во время бомбардировки Парижа Департамент здравоохранения принял специальные меры для защиты от снарядов лаборатории, в которой готовились луковицы. Поскольку обращение с радием далеко не безопасно (несколько раз я испытывал дискомфорт, который считаю следствием этой причины), были приняты меры для предотвращения вредного воздействия лучей на лиц, готовящих эманацию.

Хотя работа в госпиталях оставалась моим главным интересом, во время войны у меня было много других забот.

После провала немецкого наступления летом 1918 года по просьбе итальянского правительства я отправился в Италию для изучения вопроса о ее природных ресурсах в виде радиоактивных материалов. Я оставался там месяц и смог добиться определенных результатов в том, чтобы заинтересовать государственные органы важностью этого нового предмета.

Это было в 1915 году, когда мне пришлось перенести свою лабораторию в новое здание на улице Пьера Кюри. Это был тяжелый и запутанный опыт, на который, опять же, у меня не было ни денег, ни какой-либо помощи. Так что только в перерывах между моими поездками я мог понемногу перевозить свое лабораторное оборудование в своих радиологических автомобилях. После этого у меня было много работы по классификации и распределению моих материалов и обустройству нового места в целом с помощью моей дочери и моего механика, который, к сожалению, часто болел.

Одной из моих первых забот было посадить деревья на ограниченной территории моей лаборатории. Я считаю, что для глаз очень важно чувствовать комфорт от свежих листьев весной и летом. Поэтому я постарался сделать приятное тем, кто должен был работать в новом здании. Мы посадили несколько лип и платанов, столько, сколько хватило места, и не забыли о клумбах и розах. Я хорошо помню первый день бомбардировки Парижа большим немецким орудием; рано утром мы отправились на цветочный рынок и весь тот день возились на нашей плантации, пока поблизости не упало несколько снарядов.

Несмотря на большие трудности, новая лаборатория мало-помалу была организована, и я испытал удовлетворение от того, что она была полностью готова к началу 1919-20 учебного года, периода демобилизации. Весной 1919 года я организовал специальные курсы для нескольких студентов-американских солдат, которые также с большим усердием изучали практические упражнения под руководством моей дочери.



Мадам Кюри инструктирует американских солдат в своей парижской лаборатории.

Фото Корпуса связи США.

Весь период войны был для меня, как и для многих других, периодом большой усталости. Я почти не брала отпуск, за исключением нескольких дней, время от времени, когда навещала своих дочерей на каникулах. Моя старшая дочь почти ничего не принимала, и мне приходилось иногда отсылать ее, чтобы сохранить ее здоровье. Она продолжала учебу в Сорбонне и, кроме того, как уже было сказано ранее, помогала мне в моей военной работе, в то время как младшая дочь все еще училась в подготовительном колледже. Ни один из них не хотел покидать Париж во время бомбардировки.

После более чем четырехлетней войны, причинившей беспрецедентные разрушения, осенью 1918 года, наконец, наступило перемирие, за которым последовали кропотливые усилия по восстановлению мира, который еще не стал всеобщим и полным. Для Франции было большим облегчением увидеть конец этого мрачного периода жестоких потерь. Но горести слишком свежи, а жизнь все еще слишком тяжела, чтобы спокойствие и счастье еще можно было восстановить.

Тем не менее, огромная радость пришла ко мне в результате победы, одержанной ценой стольких человеческих жизней. Я дождался, хотя и не ожидал этого, до того, что увижу возмещение более чем столетней несправедливости, которая была совершена по отношению к Польше,

моей родной стране, и которая держала ее в рабстве, а ее территории и народ были разделены между ее врагами. Это было заслуженное воскрешение для польской нации, которая показала себя верной своей национальной памяти в течение длительного периода угнетения, почти без надежды. Мечта, которая казалась такой трудноосуществимой, хотя и такой дорогой, стала реальностью после бури, пронесшейся над Европой. В этих новых условиях я поехал в Варшаву и снова увидел свою семью, после многих лет разлуки, в столице свободной Польши. Но насколько тяжелы условия жизни новой польской республики и насколько сложна проблема реорганизации после стольких лет ненормальной жизни!

Во Франции, частично опустошенной и страдающей от потери стольких своих граждан, трудности, вызванные войной, еще не преодолены, и возвращение к нормальной работе достигается лишь постепенно. Научные лаборатории чувствуют такое положение дел, и такое же положение сложилось и в Институте радия.

Различные радиологические организации, созданные во время войны, частично все еще существуют. Школа медсестер-рентгенологов была сохранена по просьбе Управления здравоохранения. Эманационное служение, от которого нельзя было отказаться, также продолжается в значительно расширенной форме. Он прошел под руководством доктора Рего, директора лаборатории Пастера Института радия, и развивается в крупную национальную службу радиотерапии.

Работа лаборатории была реорганизована с возвращением мобилизованного персонала и студентов. Но в стесненных условиях, в которых все еще существует страна, лаборатории не хватает путей и средств для своего эффективного развития. Особенно необходимы независимая больница для радиотерапии (которая во Франции называется *Curiotherapy*) и экспериментальная станция за пределами Парижа для экспериментов с большим количеством материала, необходимого для расширения наших знаний о радиоактивных элементах.

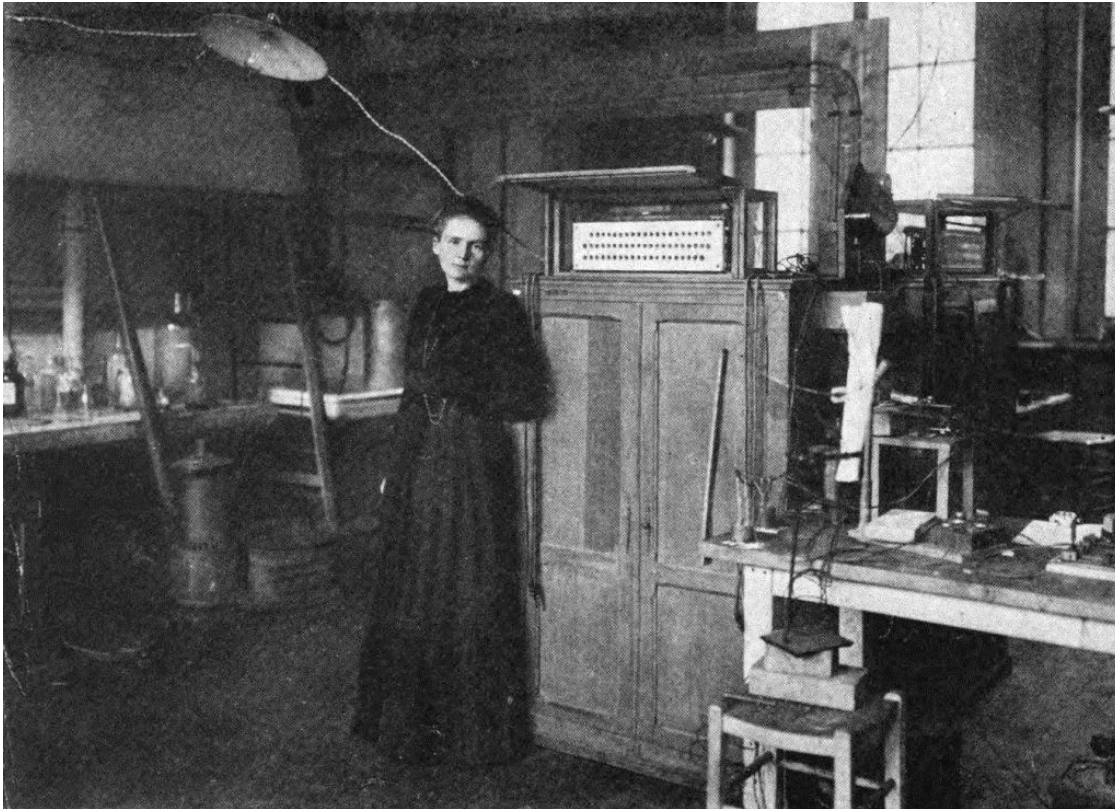
Я сам уже немолод и часто спрашиваю себя, удастся ли мне когда-нибудь, несмотря на недавние усилия правительства, подкрепленные некоторыми частными пожертвованиями, построить для тех, кто придет после меня, Институт радия, такой, какой я желаю в память о Пьере Кюри и в высших интересах человечества.

Однако в 1921 году ко мне пришло драгоценное ободрение. По инициативе щедрой дочери Соединенных Штатов, миссис У. Б. Мелони, женщины этой великой американской страны собрали фонд "Радиевый фонд Марии Кюри" и преподнесли мне в дар грамм радия, который будет полностью предоставлен в мое распоряжение для научных исследований. Миссис Мелони пригласила меня с моими дочерьми приехать в Америку и получить подарок или его символ из рук президента великой республики в Белом доме.

Фонд был собран по открытой подписке, а также в виде небольших, но важных подарков, и я была очень благодарна моим сестрам из Америки за это подлинное доказательство их любви. Итак, в начале мая я отправился в Нью-Йорк после церемонии, устроенной в мою честь в Парижской опере, чтобы поприветствовать меня перед отъездом.

Я храню благодарные воспоминания о моем пребывании в Соединенных Штатах в течение нескольких недель, о впечатляющем приеме в Белом доме, где президент Хардинг обратился ко мне с щедрыми и нежными словами, о моих посещениях университетов и колледжей, которые приветствовали меня и присвоили мне свои почетные степени, о публичных встречах, на

которых я не мог не чувствовать глубокого сочувствия тех, кто приходил встретиться со мной и пожелать мне удачи.



Мадам Кюри в своей лаборатории в Институте Кюри в Париже.

Анри Мануэль, Париж.

У меня также была возможность посетить Ниагарский водопад и Большой каньон, и я безмерно восхитился этими чудесными творениями природы.

К сожалению, шаткое состояние моего здоровья не позволило полностью выполнить общий план, установленный моим визитом в Америку. Однако я многое увидел и узнал, и мои дочери в полной мере насладились возможностями своего неожиданного отпуска и гордостью за признание работы их матери. Мы уехали в Европу в конце июня, испытывая настоящую печаль от расставания с замечательными друзьями, которых мы никогда не забудем.

Я вернулся к своей работе, облегченной драгоценным подарком, с еще более сильным желанием продолжать ее с удвоенной смелостью. Но поскольку мои цели все еще нуждаются в поддержке в существенных частях, я часто вынужден задумываться над очень

фундаментальным вопросом, касающимся взгляда, который ученый должен занять на свое открытие.

Мой муж, как и я сама, всегда отказывался извлекать из нашего открытия какую-либо материальную выгоду. С самого начала мы опубликовали без каких-либо оговорок процесс, который мы использовали для получения радия. Мы не получали патентов и не сохраняли за собой никаких преимуществ в какой-либо промышленной эксплуатации. Ни одна деталь не держалась в секрете, и именно благодаря информации, которую мы приводили в наших публикациях, промышленность радия получила быстрое развитие. До настоящего времени в этой отрасли практически не используются какие-либо методы, кроме установленных нами. Обработка минералов и фракционная кристаллизация по-прежнему выполняются тем же способом, каким я делал это в своей лаборатории, даже если материальные затраты увеличены.

Что касается радия, полученного мной из руды, которую нам удалось получить в первые годы нашей работы, я отдал все это в свою лабораторию.

Цена на радий очень высока, поскольку он содержится в минералах в очень небольших количествах, а прибыль от его производства была большой, поскольку это вещество используется для лечения ряда заболеваний. Таким образом, это состояние, которым мы пожертвовали, отказавшись от использования нашего открытия, состояние, которое могло бы после нас достаться нашим детям. Но что еще более заслуживает рассмотрения, так это возражения многих наших друзей, которые не без оснований утверждали, что, если бы мы гарантировали свои права, у нас могли бы быть финансовые средства для основания удовлетворительного Института радия, не испытывая никаких трудностей, которые были таким препятствием для нас обоих и до сих пор являются препятствием для меня. Тем не менее, я все еще верю, что мы поступили правильно.

Человечеству, несомненно, нужны практичные люди, которые делают свою работу наилучшим образом ради своих собственных интересов, не забывая при этом об общих интересах. Но для этого также нужны мечтатели, для которых бескорыстное следование цели настолько необходимо, что для них становится невозможным уделять много внимания собственной материальной выгоде. Без сомнения, можно было бы сказать, что эти идеалисты не заслуживают богатства, поскольку у них нет к нему желания. Представляется, однако, что хорошо организованное общество должно обеспечить этим работникам средства для эффективного труда в жизни, из которой исключены материальные заботы, чтобы эту жизнь можно было свободно посвятить служению научным исследованиям.

ГЛАВА IV

ВИЗИТ В АМЕРИКУ

Мое прекрасное путешествие в Соединенные Штаты Америки стало результатом, как известно, щедрой инициативы американки миссис Мелони, редактора известного журнала "*Разграничитель*", которая, запланировав подарить мне грамм радия от своих

соотечественниц, за несколько месяцев привела этот план в исполнение и попросила меня приехать и принять подарок лично.

Идея заключалась в том, что подарок поступит исключительно от американских женщин. Комитет, в состав которого вошли несколько видных женщин и выдающихся ученых, получил несколько важных подарков и обратился с призывом к публичной подписке, на который откликнулось большое количество женских организаций, особенно колледжей и клубов. Во многих случаях подарки поступали от людей, которые испытали на себе пользу радиотерапии. Таким образом было собрано "Радиевым фондом Марии Кюри" более ста тысяч долларов на покупку грамма радия. Президент Соединенных Штатов мистер Хардинг любезно согласился вручить подарок на церемонии в Белом доме.

Комитет пригласил меня и моих дочерей в Соединенные Штаты в мае, и хотя для меня это было не время каникул, я приняла приглашение с согласия Парижского университета.

Все заботы о путешествии были сняты с меня. Миссис Мелони прибыла во Францию как раз вовремя, чтобы присутствовать на манифестации, организованной 28 апреля в пользу Парижского института радия журналом *"Я говорю правду"*, и сопровождавшейся искренними выражениями сочувствия американской нации. 4 мая мы сели в Шербуре на рейс *Olympic* до Нью-Йорка.

Программа моего путешествия, подготовленная Комитетом, показалась мне очень пугающей. Было объявлено, что я не только буду присутствовать на церемонии в Белом доме, но и посещу многие университеты и колледжи в нескольких городах. Некоторые из этих учреждений внесли свой вклад в Фонд; все они хотели оказать мне почести. Жизненная сила и активность американской нации порождают программы большого масштаба. С другой стороны, обширность страны выработала у американских граждан привычку к длительным путешествиям. Но во время всего этого путешествия я был защищен с величайшей тщательностью, чтобы, насколько это возможно, скрасить неизбежную усталость от путешествия и приемов. Америка оказала мне не только щедрый прием, но и настоящих друзей, которых я не мог в достаточной мере отблагодарить за их доброту и преданность.

После того, как мы полюбовались великолепным видом на гавани Нью-Йорка, нас приветствовали группы студентов, девочек-скаутов и польских делегатов, а также преподнесли множество цветов, мы сняли тихую квартиру в городе. На следующий день я познакомился с членами Комитета по приему гостей на ленче, устроенном миссис Карнеги в ее прекрасном доме, все еще наполненном воспоминаниями о ее муже, Эндрю Карнеги, чьи филантропические достижения хорошо известны во Франции. На следующий день мы отправились на несколько дней в Смит-колледж и Вассар-колледж, расположенные в нескольких часах езды от Нью-Йорка. Позже я также посетил колледжи Брин Мор и Уэлсли, и по пути повидал еще несколько.

Эти колледжи, или университеты для женщин, очень характерны для американской жизни и культуры. Мой короткий визит не позволил мне высказать авторитетное мнение об интеллектуальном воспитании, но даже во время такого визита, как мой, можно заметить важные различия между французской и американской концепциями образования девочек, и некоторые из этих различий были бы не в пользу нашей страны. Два момента особенно привлекли мое внимание: забота о здоровье и физическом развитии студентов и очень

независимая организация их жизни, которая допускает большую степень индивидуальной инициативы.

Колледжи превосходны по своему строительству и организации. Они состоят из нескольких зданий, часто разбросанных на очень большой территории между газонами и деревьями. Смит находится на берегу очаровательной реки. Оборудование удобное и гигиеничное, отличается исключительной чистотой, с ванными комнатами, душевыми кабинами, раздачей холодной и горячей воды. У студентов есть уютные отдельные комнаты и комнаты для общих собраний. В каждом колледже существует очень полная организация игр и спортивных состязаний. Студенты играют в теннис и бейсбол; у них есть тренажерный зал, гребля на каноэ, плавание и верховая езда. Их здоровье находится под постоянной заботой медицинских консультантов. Американские матери, по-видимому, часто придерживаются мнения, что существующая атмосфера таких городов, как Нью-Йорк, неблагоприятна для получения образования молодыми девушками и что жизнь за городом на свежем воздухе создает более подходящие условия для здоровья и спокойствия при учебе.

В каждом колледже молодые девушки создают ассоциацию и избирают комитет, который должен устанавливать внутренние правила колледжа. Студенты проявляют большую активность: они принимают участие в образовательной работе; они публикуют газету; они посвящают себя песням и музыке; они пишут пьесы и разыгрывают их в колледже и вне его. Эти пьесы очень заинтересовали меня своей тематикой и исполнением. Студенты также находятся в разном социальном положении. Многие из них из богатых семей, но многие другие живут на стипендии. Всю организацию можно считать демократичной. Несколько студентов - иностранцы, и мы встретили нескольких французских студентов, которые были очень довольны жизнью в колледже и учебой.

Обучение в каждом колледже длится четыре года, время от времени сдавая экзамены. Некоторые студенты впоследствии занимаются индивидуальной работой и получают степень доктора, которая не совсем соответствует аналогичному званию во Франции. В колледжах есть лаборатории со многими хорошими условиями для экспериментов.

На меня произвела сильное впечатление радость жизни, оживляющая этих молодых девушек и проявляющаяся при каждом удобном случае, как, например, во время одного из моих визитов. Если церемонии приема проводились в почти военном порядке, непосредственность молодости и счастья выражалась в приветственных песнях, сочиненных студентами, в улыбающихся и взволнованных лицах и в том, что они выбегали на лужайки, чтобы поприветствовать меня по прибытии. Это было действительно очаровательное впечатление, которое я не мог забыть.

По возвращении в Нью-Йорк меня ожидало несколько церемоний перед моим отъездом в Вашингтон. Ланч химиков, прием в Музее естественной истории и Минералогическом клубе, ужин в Институте социальных наук и большая встреча в Карнеги-Холле, где многие делегации представляли факультеты и студенток женских колледжей и университетов. На всех этих приемах меня тепло приветствовали выдающиеся мужчины и женщины, и я получал почести, которые были очень дороги для меня из-за искренности дарителей. Не была забыта и часть национальной дружбы; обращение вице-президента Кулиджа было благородным признанием прошлого, когда французские и польские граждане были полезны молодой Американской Республике, а также заявлением о братстве, укреплённом бурями последних лет.

Именно в этой атмосфере привязанности, созданной сближением интеллектуальных и общественных симпатий, 20 мая состоялась прекрасная церемония в Белом доме. Это была глубоко трогательная церемония во всей ее простоте, проходившая перед демократическим собранием, включавшим Президента и миссис Хардинг, членов кабинета министров, судей Верховного суда, высших офицеров армии и флота, иностранных дипломатов, представительниц женских клубов и обществ, а также видных граждан Вашингтона и других городов. Он включал короткую презентацию посла Франции М. Жюссерана, речь миссис Мелони для американских женщин, обращение президента Хардинга, несколько слов благодарности, сказанных мной, дефиле гостей и групповую фотографию на память, и все это в восхитительной обстановке Белого дома, мирного и достойного, действительно белого среди его зеленых лужаек с широкими перспективами в тот прекрасный майский день. Незабываемое воспоминание оставил этот прием, на котором главный представитель великой нации выразил мне бесконечно ценное почтение, свидетельство признания граждан его страны.

Обращение президента было продиктовано теми же чувствами, что и обращение вице-президента Кулиджа, в том, что касалось его высокой оценки Франции и Польши. Это обращение также стало выражением американских чувств, которые были подчеркнуты исключительной торжественностью вручения подарка.



Мадам Кюри и президент Хардинг в Белом доме, 20 мая 1921 г., когда женщины Америки подарили грамм радия его первооткрывательнице.

Международное авторское право.

Американская нация великодушна и всегда готова оценить действие, продиктованное соображениями общего интереса. Если открытие радия вызывает такое сочувствие в Америке, то это не только из-за его научной ценности и важности медицинского применения; это также потому, что открытие было передано человечеству без каких-либо оговорок или материальных выгод для первооткрывателей. Наши американские друзья хотели почтить этот дух, оживляющий французскую науку.

Сам радий на церемонию привезен не был. Президент вручил мне символ подарка - маленький золотой ключик, открывающий шкатулку, предназначенную для перевозки радия.

Наше пребывание в Вашингтоне после основной церемонии включало в себя очень приятный прием во Французском посольстве и Польской дипломатической миссии, прием в Национальном музее и посещение нескольких лабораторий.

Маршрут нашего путешествия из Вашингтона включал посещение городов Филадельфии, Питтсбурга, Чикаго, Буффало, Бостона и Нью-Хейвена, посещение Большого Каньона и Ниагарского водопада. Во время той поездки я был гостем нескольких университетов, которые оказали мне честь присвоением почетных степеней. Я должен поблагодарить за это университеты Пенсильвании, Питтсбурга, Чикаго, Северо-Западный университет, Колумбийский университет, Йельский университет, Женский медицинский колледж Пенсильвании, Пенсильванский университет, колледж Смита и Колледж Уэллсли, а также я благодарю Гарвардский университет за ее прием.

Присуждение почетных степеней в американских университетах сопровождается торжественными мероприятиями. В принципе, присутствие кандидата обязательно, и вручение происходит на ежегодном открытии, но в некоторых случаях в мою пользу были организованы специальные церемонии. Университетские церемонии в Америке проводятся чаще, чем во Франции, и играют более важную роль в университетской жизни. Особенно это актуально на ежегодном открытии, которое начинается с академической процессии по территории университета, в которую входят официальные лица, профессора и выпускники в академических шапочках и мантиях. После этого все собираются в зале, где объявляются дипломы, соответствующие степеням бакалавра, магистра и доктора. В программе всегда присутствует музыкальная часть, а с речами выступают официальные лица университета или приглашенные ораторы. Эти выступления, естественно, посвящены восхвалению идеалов и гуманитарных целей образования; но в некоторых случаях, по-видимому, позволительно использовать американский юмор. Эти церемонии в целом очень впечатляющие и, безусловно, способствуют поддержанию связи между университетом и выпускниками. Это благоприятное обстоятельство для тех великих американских университетов, которые полностью существуют на частные средства. Только в более позднее время в большинстве штатов были созданы университеты, поддерживаемые государством.

В Йельском университете я имел удовольствие представлять Парижский университет на инаугурации президента Эндрю Уилсона, четырнадцатого президента Университета. Я также был рад посетить в Филадельфии собрание Американского философского общества и Коллегию врачей,

а в Чикаго - собрание Американского химического общества, на котором я прочитал лекцию об открытии радия. Медали Джона Скотта, Бенджамина Франклина и Уилларда Гиббса были вручены мне этими обществами.

Несколько встреч, организованных в мою честь американскими женскими организациями, особенно заинтересовали американскую общественность. Я уже упоминала о встрече университетских женщин в Карнеги-холле в Нью-Йорке; аналогичная встреча состоялась в Чикаго, где я также была принята Ассоциацией польских женщин. Меня также приветствовали женские организации Института Карнеги в Питтсбурге и делегация женщин из канадского университета в Буффало. На всех этих встречах было невозможно не признать искренность эмоций женщин, которые передавали мне свои наилучшие пожелания, в то же время выражая свою уверенность в будущем женского интеллекта и активности. Я не чувствовала никакого противоречия между этими феминистскими устремлениями и мужским мнением. Насколько я мог заметить, мужчины в Америке одобряют эти стремления и поощряют их. Это очень благоприятное условие для социальной активности американских женщин, которое проявляется всильном интересе к работе в целях образования, гигиены и улучшения условий труда. Но любая другая бескорыстная цель может зависеть от их поддержки, что подтверждается успехом плана миссис Мелони и сочувствием, которое этот план вызвал у женщин любого социального положения.

К моему глубокому сожалению, я не смог уделить достаточно времени посещению лабораторий и научных институтов. Эти слишком краткие визиты представляли для меня большой интерес. Я повсюду обнаруживал величайшую заботу о развитии научной деятельности и улучшении материально-технического обеспечения. Строятся новые лаборатории, а в старых лабораториях можно найти очень современное оборудование. Доступный номер никогда не производит того впечатления недостаточности, от которого мы слишком часто страдаем во Франции. Средства предоставляются по частной инициативе, выраженной в подарках и фондах различного рода. Существует также Национальный исследовательский совет, созданный частными фондами для стимулирования и совершенствования научной работы и обеспечения ее связи с промышленностью.

Я с особым интересом посетил Бюро стандартов, очень важное национальное учреждение в Вашингтоне, занимающееся научными измерениями и связанными с ними исследованиями. Подаренные мне трубки с радием находились в Бюро, сотрудники которого любезно предложили произвести измерения, а также позаботиться об упаковке и доставке на корабль.

В Вашингтоне создана новая лаборатория для исследований при очень низких температурах с использованием жидкого водорода и гелия. Я имел честь посвятить эту лабораторию его служению.

Я имел огромное удовольствие встретиться в их лабораториях с несколькими очень важными американскими учеными. Часы, которые я провел в их компании, - одни из лучших в моем путешествии.

В Соединенных Штатах есть несколько больниц для радиотерапии. В этих больницах, как правило, имеются лаборатории для извлечения излучения радия, которое запечатывается в небольшие пробирки для медицинского использования. Эти учреждения владеют значительным количеством радия, располагают очень хорошим оборудованием и лечат

большое количество пациентов. Я посетил некоторые из них, и это заставило меня еще глубже, если это возможно, проникнуться сожалением о том, что во Франции нет хотя бы одного национального института, способного оказывать такие же услуги. Я надеюсь, что этот недостаток будет восполнен в ближайшем будущем.

Производство радия было начато во Франции, но наибольшего развития оно получило в Америке благодаря наличию достаточного количества рудного карнотита.^[15] Меня очень заинтересовал мой визит на самую важную из фабрик, и я с радостью признаю дух инициативы в этом начинании. Завод владеет коллекцией документальных фильмов, которые позволяют оценить усилия, прилагаемые каждый день для сбора руды, разбросанной по огромным месторождениям Колорадо, для транспортировки и обогащения этой руды, изначально очень бедной радием. С другой стороны, способы извлечения радия все те же, что были описаны в предыдущих главах.

Мне была оказана величайшая любезность во время моего посещения завода и лаборатории по производству радия. Такой же прием я встретил на фабрике mesothorium, которая предоставила мне кое-какие материалы и где официальные лица выразили желание помочь в моей научной работе.

Чтобы дополнить эти впечатления от путешествия, необходимо было бы рассказать о природе страны. Я содрогаюсь перед этой задачей, будучи неспособным выразить в нескольких слов необъятность и разнообразие пространств, открывшихся перед моими глазами. Общее впечатление - это ощущение неограниченных возможностей для будущего. У меня сохранились особенно яркие воспоминания о большом водопаде Ниагара и великолепных цветах Большого Каньона.

28 июня я сел в Нью-Йорке на тот же корабль, который доставил меня в Соединенные Штаты менее двух месяцев назад. Я бы не взял на себя смелость по прошествии столь короткого промежутка времени высказывать свое мнение об Америке и американцах. Я бы только сказал, как глубоко я был тронут теплым приемом, который повсюду был оказан мне и моим дочерям. Наши хозяева хотели дать нам почувствовать, что мы не чужие; и, с другой стороны, многие из них уверяли меня, что, находясь на земле Франции, они чувствовали себя в совершенно дружеской обстановке. Я вернулся во Францию с чувством благодарности за драгоценный дар американских женщин и с чувством привязанности к их великой стране, связанной с нашей взаимной симпатией, которая дает уверенность в мирном будущем человечества.

^[15] Совсем недавно недалеко от Анверста была начата важная радиевая промышленность в результате открытия урановой руды в Бельгийском Конго.